

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN ALAT
PERAGA MATEMATIKA DENGAN PEMANFAATAN BARANG BEKAS
PAKAI TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS PESERTA DIDIK**



SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat – syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

**SUMI AILA SOVIANA
NPM :1411050201**

Jurusan : Pendidikan Matematik

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN ALAT
PERAGA MATEMATIKA DENGAN PEMANFAATAN BARANG BEKAS
PAKAI TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat – syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

SUMI AILA SOVIANA

NPM :1411050201

Jurusan : Pendidikan Matematik

Pembimbing I : Dr. Agus Jatmiko, M.Pd

Pembimbing II : Sri Purwanti N., M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

ABSTRAK

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 menyatakan salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah peserta didik diharapkan dapat mempunyai kemampuan yang baik dalam memahami konsep matematis. Hasil analisis TIMSS menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik di Indonesia masih rendah. Permasalahan dalam penelitian ini adalah rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hal tersebut dapat diketahui pada indikator menginterpretasi yaitu saat diberikan soal berupa uraian peserta didik menjawab pertanyaan dengan menguraikan langkah-langkah dalam mengerjakan soal maupun mengidentifikasi data pada soal. Selain itu juga di sekolah tersebut belum maksimalnya penggunaan alat peraga pembelajaran. Melihat permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk menerapkan model *project based learning* berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Palas Lampung Selatan tahun pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara teknik acak kelas. Teknik pengumpulan data untuk mengetahui pemahaman konsep matematis ini dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa soal uraian. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis Uji-t. Pengujian hipotesis menggunakan analisis Uji-t, dengan taraf signifikan 0,05 dari hasil data diperoleh $t_{hitung} = 5.487$ dan $t_{tabel} = 2.000$. Hasil perhitungan telah menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ini berarti bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari t_{tabel} , maka H_0 diterima. Hal ini berarti pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : *Project Based Learning*, Alat Peraga Matematika, Barang Bekas Pakai, Model Pembelajaran Konvensional, Pemahaman Konsep Matematis.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN ALAT PERAGA MATEMATIKA DENGAN PEMANFAATAN BARANG BEKAS PAKAI TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK

Nama : Sumi Aila Soviana
NPM : 1411050201
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd.
NIP. 19620823199903 1 001

Pembimbing II

Sri Purwanti Nasution, M.Pd.
NIP. 19620823199903 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.
NIP. 19791128200501 1 005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **"PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN ALAT PERAGA MATEMATIKA DENGAN PEMANFAATAN BARANG BEKAS PAKAI TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK"**, disusun oleh
Nama : Sumi Aila Soviana, NPM. 1411050201, Jurusan : Pendidikan Matematika,
telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari
/ tanggal : Selasa, 05 Maret 2019.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Dr. R. Masykur, M. Pd.

Sekretaris : Fraulien Intan Suri, M. Si.

Penguji Utama : Netriwati, M. Pd.

Penguji I : Dr. H. Agus Jatmiko, M. Pd.

Penguji II : Sri Purwanti Nasution, M. Pd.

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ ﴿٤٣﴾

“Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu”. (Q.S. Al-Ankabut : 43)

وَنُفِضَ لَهَا عَلَىٰ بَعْضِ الْأَكْلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

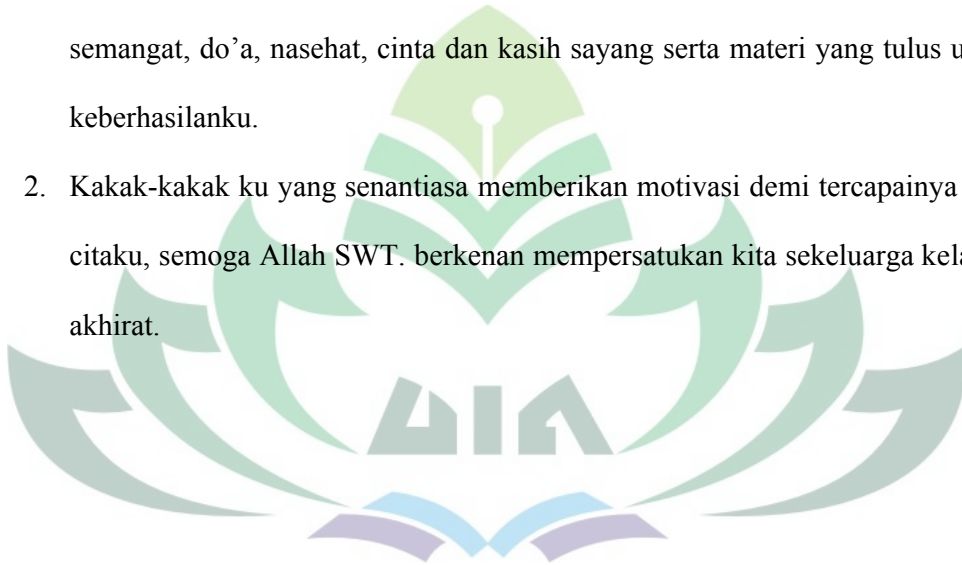
“Dan kami melebihi sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir”. (Q.S. Ar-Ra’d : 4).



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan *Alhamdulillahirabbil'alamin* kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya kecil ini ku persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Madikun dan Ibunda Aminah, yang telah bersusah payah melahirkan, membesarkan, mendidik, membimbing, dan membiayai selama menuntut ilmu serta selalu memberiku dorongan, semangat, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang serta materi yang tulus untuk keberhasilanku.
2. Kakak-kakak ku yang senantiasa memberikan motivasi demi tercapainya cita-citaku, semoga Allah SWT. berkenan mempersatukan kita sekeluarga kelak di akhirat.



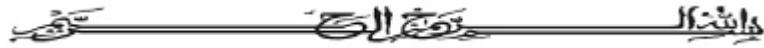
RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Sumi Aila Soviana, lahir di Palas Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung pada tanggal 14 Agustus 1996, putri bungsu dari pasangan Ayahanda Madikun dan Ibunda Aminah.

Penulis memulai jenjang pendidikannya di SD Negeri 1 Bumirestu dan lulus pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Palas dan lulus pada tahun 2011. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kalianda dan lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Matematika. Pada tahun 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK PGRI 4 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah *rabbil'alamiin*, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Matematika dengan Pemanfaatan Barang Bekas Pakai terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik**. Shalawat teriring salam semoga tetap tercurah kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW. dan sebagai Nabi Panutan dan Penyempurna agama-agama yang ada.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd Selaku Pembimbing I dan Sri Purwanti Nasution, M.Pd Selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, khususnya dosen program studi pendidikan matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu.

5. Lamrihar, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMP N 2 Palas, Risa Arintawati, S.Pd selaku Guru Matematika, serta Bapak/Ibu Guru dan Karyawan SMP N 2 Palas, Kabupaten Lampung Selatan.
6. Sahabat-sahabat saya : Usman Efendi, Elok Malfindiloka, Fenty Andarirati, Fitri Kusnul Riza, Yudi Kurniawan, Ririn Desmayanti, Idha Annisa G.S., Siti Asmah, dan sahabat PPM *al-Awwaabiin* sukarama, sahabat Gemari, serta yang telah memberikan do'a serta dukungannya.
7. Teman-teman MTK D'14 dan teman-teman jurusan pendidikan matematika angkatan 2014 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang ku banggakan.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan atas semua bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya, semoga skripsi ini berguna bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Aamiin.

Bandar Lampung, Maret 2019

Sumi Aila Soviana
NPM. 141105020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	11
D. Tujuan Penelitian	12
E. Manfaat Penelitian	12
F. Ruang lingkup Penelitian.....	14
G. Definisi Operasional.....	14
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	16
1. Model Pembelajaran PjBL.....	16
a. Pengertian Model Pembelajaran PjBL.....	16
b. Karakteristik Model Pembelajaran PjBL	18
c. Prinsip-prinsip Pembelajaran PjBL	19
d. Tujuan Pembelajaran PjBL	20
e. Langkah-langkah Pembelajaran PjBL	21

f. Kelebihan Model Pembelajaran PjBL	23
g. Kekurangan Model Pembelajaran PjBL	24
2. Alat Peraga Pembelajaran.....	24
a. Pengertian Alat Peraga Pembelajaran.....	24
b. Syarat-syarat Alat Peraga	25
c. Fungsi Alat Peraga.....	27
d. Tujuan Penggunaan Alat Peraga	28
e. Kelebihan dan Kekurangan penggunaan Alat Peraga	29
f. Pemanfaatan Barang Bekas Pakai Sebagai Alat Peraga	30
3. Pemahaman Konsep Matematis	33
a. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis	33
b. Indikator Pemahaman Konsep Matematis	34
4. Model Pembelajaran Konvensional.....	35
B. Kerangka Berpikir	35
C. Hipotesis	38

BAB. III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	39
1. Waktu	39
2. Tempat	39
B. Metode Penelitian.....	39
C. Variabel Penelitian	40
1. Variabel Bebas	40
2. Variabel Terikat.....	41
D. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	41
1. Populasi.....	41
2. Sampel	42
3. Teknik Pengambilan Sampel	42
E. Teknik pengumpulan Data	42
1. Tes	42
2. Wawancara	43

3. Dokumentasi	43
F. Instrumen Penelitian	43
a. Uji Validitas	44
b. Menentukan Reliabilitas	45
c. Menentukan Tingkat Kesukaran	46
d. Rumus untuk Menentukan Daya Pembeda.....	47
G. Teknik Analisis Data	48
1. Uji Prasyarat Analisis	48
a. Uji Normalitas	48
b. Uji Homogenitas.....	49
c. <i>N-gain</i>	51
2. Uji Hipotesis	51
a. Hipotesis.....	52
b. Uji-t Hipotesis	52

BAB. IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian	54
B. Data Hasil Uji Coba Instrumen	55
1. Uji Validitas Soal	55
2. Uji Reliabilitas	56
3. Uji Tingkat Kesukaran.....	57
4. Daya Pembeda.....	58
5. Kesimpulan Hasil Uji Coba	59
C. Data Hasil Penelitian	60
1. Data Hasil <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis	60
2. Data Hasil <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	61
D. Analisis Data Uji Prasyarat.....	61
1. Hasil Data <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis	61
a. Uji Normalitas <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	61
b. Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis	62
2. Hasil Data <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	62

a. Uji Normalitas <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Matematis	63
b. Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Matematis	63
3. Hasil Data <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	63
a. Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	64
b. Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	64
E. Analisis Hasil Uji Hipotesis Penelitian	64
1. Uji-t <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis	65
2. Uji-t <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Matematis	65
3. Uji-t <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	66
F. Pembahasan Hasil Analisis Data	66

BAB. V KESIMPULAN, SARAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan	94
B. Saran	94
C. Penutup	95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Nilai Hasil Belajar Populasi	5
3.1 Desain <i>Pretest-Posttest</i>	40
3.2 Distribusi Peserta Didik Kelas VII	41
3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes	47
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	48
3.5 Klasifikasi <i>N-gain</i>	51
4.1 Uji Validitas Konstruk Soal.....	56
4.2 Uji Tingkat Kesukaran Soal	57
4.3 Uji Daya Beda Soal	58
4.4 Kesimpulan Hasil Uji Coba Instrumen	59
4.5 Rekapitulasi Hasil <i>Pretes</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	60
4.6 Rekapitulasi Hasil <i>Posttes</i> Pemahaman Konsep Matematis	61
4.7 Hasil Uji Normalitas <i>Pretes</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	62
4.8 Hasil Uji Normalitas <i>Posttes</i> Pemahaman Konsep Matematis.....	63
4.9 Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hubungan Antara Variable Bebas Dan Variable Terikat	36
2.2 Bagan Kerangka Berfikir Penelitian.....	37
3.1 Desain <i>Preetest Posttest Control Grup</i>	40
4.1 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 1	74
4.2 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 3	75
4.3 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 4	76
4.4 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 2	78
4.5 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 5	79
4.6 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 6	80
4.7 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 10	81
4.8 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 11	83
4.9 Data <i>Posttest</i> Peserta Didik Soal Nomor 12	83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen	100
2. Indikator dan Kisi-kisi Soal Uji Coba	101
3. Soal Uji Coba Instrumen	103
4. Daftar Nilai Uji Coba Instrumen	107
5. Analisis Validitas Uji Coba Instrumen	108
6. Perhitungan Manual Uji Coba Validitas	110
7. Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen	112
8. Perhitungan Manual Uji Coba Reliabilitas	114
9. Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen	115
10. Perhitungan Manual Tingkat Kesukaran	117
11. Analisis Daya Beda Uji Coba Instrumen	118
12. Perhitungan Manual Daya Beda	121
13. Daftar Nama Sampel Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	122
14. Indikator dan Kisi-kisi soal <i>Pretest dan Posttest</i>	123
15. Soal <i>Pretest</i>	124
16. Soal <i>Posttest</i>	128
17. Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	132
18. Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	133
19. Deskripsi Data Amatan <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	134
20. Deskripsi Data Amatan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	135
21. Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	136
22. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	138
23. Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	140
24. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	142
25. Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	144
26. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	146
27. Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	147
28. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	149

29. Analisis Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	151
30. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	153
31. Analisis Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	155
32. Perhitungan Manual Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	157
33. Analisis Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ..	159
34. Perhitungan Manual Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	161
35. Analisis Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ..	162
36. Perhitungan Manual Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	164
37. Analisis Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Eksperimen dan Kelas Kontrol	165
38. Perhitungan Manual Uji Homogenitas <i>N-Gain</i>	167
39. Hasil Data <i>N-Gain</i> Pemahaman Konsep Matematis	168
40. Analisis Uji-t <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	170
41. Analisis Uji-t <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	172
42. Analisis Uji-t <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	174
43. Lembar keterangan Validasi	
44. Surat Permohonan Pengadaan Penelitian	
45. Surat Balasan Pengadaan Penelitian	
46. RPP	
47. Lembar Kerja Proyek Peserta Didik	
48. Dokumentasi	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah proses pembentukan kecakapan-kecakapan fundamental secara intelektual dan emosional ke arah alam dan sesama manusia serta usaha yang bersifat membimbing yang dilakukan secara sadar.¹ Pendidikan merupakan sarana yang berperan untuk menciptakan manusia yang berkualitas dan berpotensi. Melalui proses pendidikan seseorang akan memperoleh pengetahuan, pemahaman, kecerdasan, dan keterampilan, pengembangan potensi, cara bertingkah, serta arahan pembentuk akhlak mulia.²

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok bagi pendidikan di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan diajarkannya matematika disetiap tingkatan pendidikan. Sejak mulai Sekolah Dasar bahkan Taman Kanak-kanak sampai jenjang Perguruan Tinggi.³ Salah satu mata pelajaran penting yang menjadi standar untuk diujikan ketika akan melanjutkan

¹ Hasbullah, *Dasar-dasar ilmu pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.2-3.

² Hery Susanto, Achi Rinaldi, dan Novalia, "Analisis Validitas, Reabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda, pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika" *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 2, (Desember 2015), h. 203-217.

³ Heru Setyawan, "Peningkatan Partisipasi Belajar Matematika melalui Strategi Pembelajaran *Who Wants To Be Millionaire* pada Siswa Kelas V SD Negeri II Bumiharjo Kecamatan Giriwoyo Kabupaten Wonogiri Tahun Ajaran 2013/2014". (Skripsi program Sarjana S-I Pendidikan Guru Sekolah Dasar Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, 2014), h. 2.

kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.⁴ Matematika juga diperlukan dan bermanfaat untuk terjun saat bersosialisasi dalam kehidupan sehari-hari. Materi pelajaran yang diberikan kepada peserta didik dapat digunakan sebagai bekal agar dapat mengembangkan sikap, kemampuan serta pengetahuan dan keterampilan dasar, selain itu berperan pula sebagai sarana untuk mengetahui ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangannya.⁵

Pengertian matematika menurut beberapa ahli seperti yang didefinisikan oleh Ismail, matematika adalah ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, membahas masalah numerik, mengenai kuantitas dan besaran, mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat. Matematika merupakan ilmu tentang logika mengenai bentuk susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi dalam beberapa bidang. Dalam definisi lain dikatakan bahwa: matematika sebagai cara atau metode berpikir dan bernalar, bahasa lambang yang bisa dipahami oleh semua bangsa berbudaya.⁶ Berdasarkan pendapat ahli dan pengertian di atas disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu yang mempelajari angka dan perhitungan dari sebuah pengetahuan tentang pola, bentuk dan kumpulan sistem, tentang logika, nalar dan konsep yang saling berhubungan .

⁴ Ramadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi, Achi Rinaldi, "Pengaruh Pembelajaran Berbatuan *Geogebra* terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 1, (Juni 2016), h. 115-122

⁵ Farida, "Pengaruh Strategi Pembelajaran *Heuristic Vee* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs Guppii Babatan Lampung Selatan Tahun Pelajaran 2015/2016", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 2, (Desember 2015), h. 111-119

⁶ M. Ali Hamzah, Muhlisrarini, *Perencanaan dan strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2016), h. 48

Dasar penguat mengenai pentingnya peserta didik belajar matematika yaitu, seperti pendapat Cornelius dalam Abdurrahman mengemukakan lima dasar keharusan untuk belajar matematika karena matematika merupakan (1) upaya untuk bisa berpikir yang nyata dan masuk akal (2) sarana untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola keterkaitan dan mengubah suatu pengalaman menjadi sebuah pembelajaran, (4) sarana untuk menumbuhkan dan mengasah kreativitas, dan (5) sarana untuk membangun kesadaran terhadap perkembangan budaya.⁷

Terlepas dari pentingnya belajar matematika, ada pula hasil yang ingin dicapai dari pembelajaran matematika, berdasarkan kurikulum yang diselaraskan dengan kemampuan diantaranya adalah: (1) Melatih sistem berpikir dan pertimbangan tentang baik buruknya suatu permasalahan dalam mengambil keputusan, seperti melalui aktivitas penyelidikan, eksplorasi, percobaan, menunjukkan ketidak perbedaan, perbedaan, konsisten, dan ketidak konsistensian; (2) Meningkatkan aktivitas kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan memperluas pemikiran *divergen*, keasliannya, rasa ingin tahu, membuat prakiraan dan dugaan, serta mencoba-coba; (3) Mengembangkan kemampuan untuk bisa menyelesaikan suatu permasalahan, menyampaikan pemberitahuan dan pengetahuan atau mengkomunikasikan gagasan, antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, dan gambaran, dalam menguraikan secara terang suatu ide gagasan.⁸

⁷ Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar (Teori, Diagnosis, dan Remediasinya)*, (Rineka Cipta : Jakarta, 2012), h. 204

⁸ Depdiknas, *Kurikulum Standar Kompetensi Matematika SMA dan MA*, (Jakarta : Depdiknas, 2006), h. 6.

Menurut hasil TIMSS pada tahun 2011, kemampuan pemahaman matematis siswa di Indonesia belum sepenuhnya baik, yaitu masih berada di urutan ke-38 dari 63 negara dalam pembelajaran matematika. Hanya ada 28% siswa Indonesia yang menjawab benar sedangkan rata-rata internasional 47%.⁹ Hasil tes yang dilakukan oleh *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2009 menunjukkan bahwa, kemampuan pemahaman matematika siswa Indonesia hanya menempati peringkat 61 dari 65 negara.¹⁰ Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan di Indonesia membutuhkan penanganan yang serius, tidak hanya dalam hal pembangunan sarana dan prasarana penunjang namun lebih penting lagi adalah usaha dalam peningkatan daya serap dan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.¹¹

Berdasarkan prasurvei yang dilakukan di SMP Negeri 2 Palas, Lampung Selatan pada tanggal 14 September 2017 dengan mewawancarai Ibu Risa Arintawati, S.Pd., beliau menyatakan bahwa masih ada peserta didik yang rendah daya pemahamannya. Hal tersebut dapat dilihat dari masih rendahnya hasil evaluasi yang telah dilaksanakan pada pembelajaran matematika, juga terlihat dari nilai ulangan harian dan hasil ujian akhir semester dimana standar

⁹ Nia Gardenia, "Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis pada Siswa SMK melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model *Needham*". *Jurnal Formatif*, Vol. 6 No. 2 (2016), h. 111

¹⁰ Sumpena Rohaendi, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Dampaknya Pada *Self Confidence* Siswa SMP". *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 1 No. 1 (April 2015), h. 37 *et seq.*

¹¹ Anis Umi Khoirotunnisa, "Eksperimentasi Model Pembelajaran *Jigsaw Puzzle Map* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Materi Himpunan Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas VII Semester 1 MTsN 1 Bojonegoro Tahun Ajaran 2015/2016". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 5 No. 2 (Maret 2017), h. 83.

Kriteria Ketuntasan yang diterapkan sekolah belum dicapai oleh semua peserta didik. Hal tersebut tampak dari hasil belajar di kelas VII SMP Negeri 2 Palas, Lampung Selatan tahun ajaran 2017/2018 pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1
Hasil Ulangan Akhir Semester Ganjil
Mata pelajaran Matematika Kelas VII

No.	Kelas	Peserta Didik dengan Nilai (X)		Jumlah
		$0 \leq X < 70$	$70 \leq X \leq 100$	
1.	VII A	13	19	32
2.	VII B	22	10	32
3.	VII C	16	16	32
4.	VII D	19	13	32
Jumlah		70	58	128
Presentase Ketuntasan		55%	45%	100%

Sumber: Daftar Hasil Evaluasi Ulangan semester ganjil kelas VII SMP Negeri 2 Palas, Lampung Selatan TP. 2017/2018

Berdasarkan data tersebut dapat menunjukkan bahwa peserta didik yang mampu mendapatkan nilai sampai KKM sebesar 45% dari jumlah keseluruhan kelas VII, dimana nilai 70 merupakan KKM mata pelajaran matematika di SMP Negeri 2 Palas. Peserta didik yang memperoleh nilai minimal 70 akan dinyatakan lulus dalam pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan sebagian besar peserta didik mengalami kendala yaitu sulit memahami materi yang diajarkan pendidik sehingga hasil belajar belum cukup memuaskan karena tidak sedikit dari mereka kurang memperhatikan ketika pendidik menerangkan dalam proses pembelajaran, dan kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran. Tingkat pemahaman suatu materi antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain berbeda-beda. Ada peserta didik yang daya serapnya tinggi dan ada pula peserta didik yang membutuhkan waktu lama

untuk memahami suatu materi, sehingga ketika mengerjakan soal peserta didik merasa kesulitan karena kurang memiliki bekal pemahaman materi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut. Setelah ditunjuk langsung oleh pendidik peserta didik baru akan mengemukakan pendapatnya, tidak mau untuk bertanya walaupun sebenarnya mereka belum memahami pada materi yang disampaikan. Dalam proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional yaitu pembelajaran yang berpusat pada pendidik, sehingga menjadikan peserta didik jenuh selama proses pembelajaran.

Pemahaman matematis suatu konsep akan mudah dipahami oleh peserta didik jika peserta didik diberikan kesempatan untuk dapat memperoleh contoh-contoh konkret yang telah dikenal peserta didik.¹² Dalam pembelajaran matematika biasanya tidak dipisahkan dari alat peraga, sehingga tidak akan terlalu banyak menguras pikiran untuk bisa memahami konsep dan aplikasi matematika akan mudah diterapkan peserta didik apabila disampaikan dengan memakai media bantu alat peraga. Alat peraga ini mempunyai tujuan untuk mempermudah dan menjadikan peserta didik lebih faham terhadap pengertian dan konsep materi, tuntutan mengembangkan keterampilan, mengasah serta meningkatkan keterampilan dan kemampuan baik secara kognitif, psikomotorik, dan afektifnya dalam pembuktian kebenaran konsep matematika yang dipelajarinya.

Banyaknya materi pelajaran yang harus disampaikan membuat sebagian besar guru memilih untuk menyampaikan materi dengan metode pembelajaran

¹² Nila Kesumawati, "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)" *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.6 No.2, (Juli 2012), hal. 30-44

monoton daripada menggunakan metode pembelajaran yang lebih menarik dengan kolaborasi penggunaan alat peraga matematika. Dikarenakan peserta didik terkadang merasa kesulitan untuk memahami konsep materi yang sebenarnya akan lebih mudah dipahami siswa apabila disampaikan dengan adanya media bantu alat peraga dalam proses pembelajaran dengan metode belajar yang menarik. Maka dari itu, guru dapat memilih salah satu model pembelajaran yang telah ditetapkan pada kurikulum yang berlaku, yaitu pembelajaran *project based learning* (PjBL) atau yang dikenal dengan pembelajaran berbasis proyek. Dengan menerapkan model PjBL maka kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta didik dapat dinilai secara optimal¹³ dan pemahaman konsep matematis peserta didik dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran tersebut.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ۖ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ۖ
وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ۖ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ۖ

Artinya: “Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan. Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?. Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan?. Dan bumi bagaimana ia dihamparkan?” (Q.S. al-Ghasyiyah : 17-20)

Akal adalah keistimewaan yang Allah SWT. berikan kepada manusia sebagai makhluk ciptaan-Nya, dan salah satu tugas kita adalah memahami diri. Dalam surat Al-Ghasyiyah ayat 17-20 di atas merupakan perintah memahami. Pada ayat tersebut Allah perintah kepada manusia yang berakal untuk memperhatikan, memahami dan memikirkan semua ciptaan-Nya. Dari ayat itulah kita diperintah untuk bisa memahami tanda kekuasaan dan

¹³ *Ibid.*,

keagungan Allah SWT. dan dari hal tersebut kita bisa menjadi hamba-Nya yang bisa selalu mengingat Allah SWT. melalui ciptaan-Nya. Dari penjelasan ayat di atas maka pemahaman sangatlah dibutuhkan, salah satunya dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika tidak boleh diartikan hanya terdapat keharusan menyampaikan materi dan diketahui oleh peserta didik, tetapi juga harus menekankan bagaimana cara untuk memahamkan peserta didik terhadap konsep materi yang diajarkan tersebut.

الْعِلْمُ بِلَا عَمَلٍ كَالشَّجَرِ بِلَا ثَمَرٍ

Artinya : *“Ilmu dengan tanpa diamalkan bagaikan pohon yang tak berbuah”*

Kata mutiara di atas menjabarkan bahwa ilmu yang kita miliki tidak akan bermanfaat apabila kita tidak mengamalkannya. Dalam hal ini, apabila peserta didik selalu diberikan pemahaman materi tetapi tidak diselingi dengan pengaplikasian ilmu dan pengetahuan yang telah dikuasai maka mereka kurang memahami manfaat yang ada dari pembelajaran yang telah dilaluinya.

Pernyataan-pernyataan di atas tersebut membuktikan bahwa model PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui kegiatan pembelajaran aktif peserta didik. Kemudian juga memperjelas bahwa penggunaan alat peraga akan memudahkan siswa memahami materi pembelajaran dan dalam pemahaman aplikasi matematika yang ada pada kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, banyaknya limbah di lingkungan cenderung masih kurang termanfaatkan.

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ۚ ذَٰلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا ۖ فَوَيْلٌ

لِّلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ

Artinya: “Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya tanpa hikmah (sia-sia). Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir; maka celakalah orang-orang kafir itu, karena mereka akan masuk neraka”. (Q.S. Shaad : 27)

Dari ayat tersebut Allah SWT. menerangkan bahwa semua yang Ia ciptakan baik yang ada di langit maupun di bumi semua diciptakan dengan ada manfaatnya. Tidak ada yang sia-sia dalam ciptaanNya, termasuk dengan adanya barang bekas pakai. Maka dari itu, pada penelitian ini yang akan digunakan adalah alat peraga matematika yang terbuat dari barang bekas pakai. Dengan tujuan agar adanya barang bekas pakai tersebut bisa dimanfaatkan menjadi suatu alat peraga yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh Anggoro Suharji, dengan judul penelitiannya adalah “Peningkatan Pemahaman Konsep Belajar Matematika Melalui Metode *Project-Based Learning* (PTK di Kelas VII C SMP Negeri 4 Wonogiri)”. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu model pembelajaran berbasis proyek yang telah dilakukan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep belajar matematika siswa.

Untuk penelitian selanjutnya yang pernah dilakukan oleh Linda, dengan judul penelitiannya yaitu “Penerapan Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Aktivitas Siswa SMA”, Dalam hasil penelitiannya tersebut Linda menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan model *Project Based Learning*

(PjBL) lebih baik daripada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara ekspositori.

Lalu untuk penelitian berikutnya yang pernah dilakukan oleh Rina Rozali, Mukhni, Puspa Amelia, yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Padang Tahun Pelajaran 2014/2015”, menyatakan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan Rina dan teman-temannya adalah pemahaman konsep untuk setiap indikator pada kelas eksperimen dalam penelitian tersebut mengalami peningkatan, sehingga dapat disimpulkan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol. Hal ini terwujud karena siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri dalam pembelajaran, adanya kegiatan eksplorasi, penjelasan, elaborasi, dan evaluasi melalui kuis pada tiap pertemuan yang dilakukan sehingga pada kelas eksperimen mampu memahami konsep matematika dengan baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian yang akan dilakukan kali ini adalah dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL). Berbeda dengan penelitian sebelumnya, selain penerapan model *Project Based Learning* peneliti juga akan menggunakan alat peraga matematika sebagai media bantu dalam proses pembelajarannya yang mana alat peraga tersebut dibuat dari barang bekas pakai. Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti kali ini adalah dengan judul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Matematika dengan Pemanfaatan Barang Bekas Pakai Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Guru belum sepenuhnya menerapkan model pembelajaran yang dapat membuat pemahaman konsep matematis peserta didik lebih baik.
2. Rendahnya partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran karena di dalam pembelajaran masih didominasi oleh guru.
3. Kurang maksimalnya penggunaan alat peraga matematika saat proses belajar mengajar.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi dan agar penelitian ini lebih terarah, peneliti membatasi masalah pada:

1. Penelitian difokuskan pada kelas VII SMP Negeri 2 Palas Tahun Pelajaran 2017/2018.
2. Pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik.
3. Penelitian ini menggunakan materi geometri bab bangun datar segitiga dan segiempat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah apakah pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik lebih baik dari model pembelajaran konvensional ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan permasalahan, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan pada tingkat teoritis kepada pembaca dan guru dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik dan penerapan model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai. Penelitian ini juga dapat meningkatkan kemampuan profesionalisme guru untuk mengarahkan dan membimbing siswa dalam belajar matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

- 1) Penggunaan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai dalam model PjBL bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik yaitu dengan meningkatkan keterampilan peserta didik memanfaatkan limbah barang bekas pakai menjadi suatu alat peraga yang berguna untuk praktikum sederhana dalam pembelajaran matematika.

- 2) Peningkatan pemahaman konsep matematis dengan mengoptimalkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta didik.

b. Bagi Guru

- 1) Model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai dapat menjadi salah satu pilihan model pengajaran kreatif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menumbuhkan keterampilan yang dimiliki.
- 2) Memotivasi guru untuk berinovasi dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan berbagai model pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

Memberikan informasi mengenai model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

d. Bagi Peneliti

- 1) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana untuk mengembangkan dan menambah wawasan tentang model pembelajaran serta teori-teori yang diperoleh dalam bangku kuliah, khususnya dalam bidang pendidikan matematika.
- 2) Dapat memberikan pengalaman langsung dalam menerapkan model PjBL.
- 3) Dapat memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan bahan bekas pakai menjadi alat peraga pembelajaran matematika di sekolah yang bermanfaat dalam memberikan bekal tambahan untuk menjadi guru matematika.

G. Ruang Lingkup Penelitian

1. Sifat Penelitian

Sifat penelitian adalah kuantitatif.

2. Objek Penelitian

Pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik.

3. Subjek Penelitian

Peserta didik kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Palas, Lampung Selatan Tahun Pelajaran 2017/2018.

4. Tempat Penelitian

SMP Negeri 2 Palas, Kabupaten Lampung Selatan.

H. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) atau sering juga disebut pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai tujuannya. Pembelajaran berbasis proyek memfokuskan pada aktivitas siswa yang berupa pengumpulan informasi dan pemanfaatannya untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan siswa itu sendiri ataupun bagi orang lain, namun tetap terkait dengan kompetensi dasar dalam kurikulum.
2. Alat peraga adalah pengantar inti materi pembelajaran. Penggunaan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra peserta didik untuk meningkatkan efektivitas belajar dengan cara mendengar, melihat,

meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis. Sedangkan Alat peraga dengan pemanfaatan bahan bekas pakai adalah segala alat pengajaran yang berasal dari bahan yang sudah pernah dipakai sebelumnya baik itu digunakan sekali atau lebih dan sebagai perantara guru untuk menyampaikan materi dalam proses belajar mengajar.

3. Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai materi matematika serta mampu mengungkapkan secara jelas sehingga mudah dipahami.
4. Pembelajaran konvensional adalah proses belajar yang mana peserta didik diperlakukan sebagai objek dalam belajar. Dimana cara penyampaian ilmunya hanya secara lisan dari pendidik. Dalam proses pembelajaran komunikasi yang terjadi hanya satu arah, kegiatan berpusat pada guru dan mendominasi seluruh kegiatan sedangkan peserta didik hanya memperhatikan dan membuat catatan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

Teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini meliputi model PjBL, alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai, model pembelajaran konvensional, dan pemahaman konsep matematis.

1. Model *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian Model *Project Based Learning*

Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan peserta didik akan berkembang saat peserta didik menghadapi pengalaman baru yang memaksa untuk membangun dan memodifikasi pengetahuan awal. Vygotsky menyatakan bahwa perkembangan intelektual individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang lalu berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan oleh pengalaman tersebut. Kedua pernyataan ahli tersebut didukung dengan teori *konstruktivisme* yang menekankan pengetahuan dibangun sendiri oleh peserta didik dengan menggunakan pengalaman dan struktur kognitif yang sudah dimiliki. Hal inilah yang menjadi dasar diperlukannya metode proyek.¹

Kata proyek berasal dari bahasa Latin, yaitu *proyektum* yang berarti proses tujuan, rancangan, atau rencana. Jadi memproyeksikan

¹ Zainal Akib, Ali Murtadlo, *Kumpulan Metode Pembelajaran Kreatif & Inovatif* (Bandung : Satu Nusa-Sarana Tutorial Nurani Sejahtera, 2016) h. 158.

berarti merancang, merencanakan dengan maksud tujuan tertentu.² PjBL atau sering juga disebut pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memfokuskan pada aktifitas siswa yang berupa pengumpulan informasi dan pemanfaatannya, menggunakan kegiatan sebagai tujuannya untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan siswa, namun tetap terkait dengan kepetensi dasar dalam kurikulum.³

“Depdiknas menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek/tugas terstruktur (*Project Based Learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang membutuhkan suatu pembelajaran komprehensif dimana lingkungan belajar siswa (kelas) didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman suatu materi pelajaran, dan melaksanakan tugas bermakna lainnya. Pendekatan ini menekankan siswa untuk bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi (membentuk pembelajaran) mengkulminasikannya dalam produk nyata. Bren dan Erickson menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan pendekatan yang memusat pada prinsip dan konsep utama suatu disiplin, melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dan tugas penuh makna lainnya mendorong siswa untuk bekerja mandiri membangun pembelajaran, dan pada akhirnya menghasilkan karya nyata”.⁴

Model PjBL ini mencakup kegiatan penyelesaian masalah (*Problem Solving*), pengambilan keputusan, keterampilan melakukan investigasi dan keterampilan membuat karya. Peserta didik harus fokus pada penyelesaian masalah atau pertanyaan yang memandu mereka untuk memahami konsep dan prinsip yang terkait dengan proyek.⁵

² *Ibid.*

³ E. Kosasih, *Strategi Belajar dan Pembelajaran* (Bandung : Yrama Widya, 2014), h. 96.

⁴ Kokok Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual konsep dan Aplikasi* (Bandung : PT. Refika Aditama, 2010), h. 69.

⁵ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 226.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dikatakan bahwa model PjBL merupakan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk meningkatkan kreativitas agar dapat memahami dan mencari solusi yang tepat serta diimplementasikan pada produk nyata, sehingga peserta didik mengalami sendiri proses dari pembelajaran yang bermakna dengan membangun pengetahuannya.

b. Karakteristik Model *Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran inovatif, serta lebih menekankan pada belajar kontekstual, melibatkan peserta didik dalam situasi dunia nyata peserta didik dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, dengan PjBL ini, diharapkan nantinya dapat memberi kesempatan peserta didik bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan kemudian menghasilkan produk nyata. Dalam pembelajaran matematika harus menghindari penggunaan metode pembelajaran tradisional atau pembelajaran langsung yang mengarah pada berpikir *konvergen*, dimana siswa hanya mengingat teorema dan aturan matematika yang kemudian akan mereka terapkan dalam menyelesaikan masalah. Pada kenyataannya, hal umum yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika sekolah menengah adalah siswa dituntut untuk memberikan sebuah penyelesaian masalah yang tepat. Siswa tidak dibiasakan untuk menggunakan pemikiran *divergen* dan penalaran yang penting untuk mengenalkan konteks baru yang memungkinkan mereka memberikan respon positif dan aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.⁶

⁶ Mujib, Hevy Risqi Maharani, YL.Sukestiyarno,” Evaluasi Proses Berpikir Kreatif Berdasarkan Model Wallas Bagi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 1, (Juni 2017), h. 1-11

Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memberi pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik. Penilaian dalam PjBL dilakukan sejak kegiatan perencanaan, proses kegiatan, hingga hasilnya yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa.⁷

c. Prinsip-prinsip Model *Project Based Learning PjBL*

Sebagai model pembelajaran, menurut Thomas dalam Wena,⁸ pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip, yaitu (1) sentralis (*centrality*), (2) pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*), (3) investigasi konstruktif (*constructive investigation*), (4) otonom (*outonomy*), dan (5) realistis (*realism*).

1) Prinsip sentralis (*Centrality*)

Menekankan bahwa model pembelajaran ini merupakan pusat strategi pembelajaran dimana peserta didik belajar konsep utama pengetahuan melalui kerja proyek.

2) pertanyaan pendorong/ penuntun (*driving question*)

Berfokus pada pertanyaan atau permasalahan yang mendorong pada peserta didik dalam memperoleh konsep atau prinsip utama materi pelajaran.

3) investigasi konstruktif (*constructive investigation*)

Mengarah kepada pencapaian tujuan yang di dalamnya terdapat kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi.

⁷ Tri Nova Hasti Yuniarta, Rochmad, Ani Rosilowati, "Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Implemen *Project Based Learning* dan *Peer and self-Assesment*", *Unnes Journal or Mathematics Education Research*, Vol.1, No. 12, (November 2012).

⁸ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer* : suatu tinjauan konseptual operasional (Jakarta : Bumi Aksara, 2014), h. 145.

Kemudian dalam investigasinya memuat proses perencanaan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, discovery dan pembentukan model.

4) Otonom (*outonomy*)

Lebih mengarahkan peserta didik bekerja secara mandiri dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu peserta didik bebas menentukan pilihannya sendiri. Guru hanya sebagai fasilitator dan motifator yang mendorong peserta didik untuk lebih mandiri.

5) Realistis (*realism*)

Dalam pembelajaran berbasis proyek merupakan sesuatu yang nyata yaitu memberikan perasaan yang realistis kepada peserta didik. Guru memberikan dunia nyata sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Dengan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat meningkatkan motivasi, kreatifitas, sekaligus kemandirian peserta didik dalam pembelajaran.⁹

d. Tujuan Model *Project Based Learning* (PjBL)

Supaya pembelajaran matematika dapat menghasilkan hasil yang optimal, hendaknya guru harus pandai memilih model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, bagaimanapun tepat dan baiknya bahan ajar matematika yang ditetapkan belum menjamin akan tercapainya tujuan pendidikan, dan salah satu faktor penting untuk mencapai tujuan

⁹ *Ibid.*, h. 146.

tersebut adalah proses pembelajaran yang lebih menekankan pada keterlibatan peserta didik secara optimal.¹⁰

Setiap model pembelajaran pasti memiliki tujuan dalam penerapannya. Tujuan model PjBL, antara lain sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah proyek.
- 2) Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran.
- 3) Membuat peserta didik lebih aktif dalam pemecahan masalah proyek yang kompleks dengan produk nyata.
- 4) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek.¹¹

e. Langkah-langkah Model *Project Based Learning* (PjBL)

Dalam Akib dan murtadlo, Model PjBL mempunyai langkah-langkah tertentu dalam pelaksanaannya. Berikut ini langkah-langkah dalam model PjBL :¹²

- 1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan yang essensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa untuk melakukan suatu kegiatan. Topik yang diambil harus relevan, sesuai dengan dunia nyata dan dimulai dengan investigasi mendalam.

¹⁰ Santi Widyawati, "Eksperimentasi Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFE) Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Kecerdasan Linguistik pada Materi Pokok Eksponen Semester ganjil Kelas X SMA N 1 Seputih Surabaya Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2016/2017" *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, (20 Desember 2016), h. 188-198

¹¹ Zainal Akib, Ali Murtadlo, *Op. Cit.* h. 161.

¹² *Ibid.*, hal 165.

2) Mendesain perencanaan proyek (*Design a plan or the project*)

Perencanaan ini berisi peraturan main pemilihan aktivitas yang mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin dan mengetahui alat serta bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Menyusun Jadwal (*Creat a schedule*)

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Karena itu, peserta didik merasa “memiliki” proyek tersebut. Adapun aktifitas pada tahap ini, antara lain sebagai berikut (1) membuat *timeline* (alokasi waktu) penyelesaian proyek, (2) membuat *deadline* (batas waktu akhir) penyelesaian proyek (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat langkah yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan dan alasan tentang pemilihan suatu cara.

4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the student and the progress of the project*)

Pengawasan dilakukan oleh guru dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses dan berperan sebagai mentor bagi setiap aktivitas siswa. Rubik yang merekam seluruh aktivitas peserta didik yang penting dapat disusun untuk mempermudah proses monitoring.

5) Menguji Hasil (*Assess the outcome*)

Evaluasi dilakukan untuk mengukur pencapaian standar setiap peserta didik, memberi umpan balik tingkat pemahaman siswa, dan membantu guru untuk menyusun strategi yang akan diterapkan dalam pertemuan selanjutnya.

6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the experience*)

Refleksi terhadap aktivitas belajar dan hasil proyek dijalankan pada akhir proses pembelajaran. Peserta didik diminta mengungkapkan pengalaman dan perasaan selama kegiatan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi untuk menemukan suatu temuan baru agar dapat menjawab pertanyaan esensial, dan memperbaiki kinerja selama pembelajaran.

f. Kelebihan Model *Project Based Learning* (PjBL)

- 1) Model Project Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik karena dalam proses pembelajaran peserta didik berusaha keras untuk menyelesaikan proyek dan merasa semangat dalam pembelajaran.
- 2) Dapat menumbuhkan sikap sosial dan kerja sama yang baik.
- 3) Melalui model PjBL, pendidik memperhatikan minat, perbedaan dan kemampuan masing-masing individu peserta didik.¹³
- 4) Lingkungan belajar dalam model PjBL mendorong peserta didik untuk terampil dalam mencari dan memperoleh informasi dengan cepat serta memecahkan masalah yang kompleks.

¹³ *Ibid.* h. 165

- 5) Adanya kerja kelompok dalam proyek dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik satu dengan yang lainnya sehingga membuat lebih aktif.

g. Kekurangan Model *Project Based Learning* (PjBL)

- 1) Memerlukan pemahaman materi yang lebih baik sehingga siswa sampai pada pemikiran untuk bisa berkreasi dan menciptakan sendiri suatu kegiatan ataupun karya.
- 2) Memerlukan waktu yang cukup lapang karena berhadapan dengan proses kegiatan yang cukup kompleks.
- 3) Memerlukan tambahan sarana dan mungkin juga tambahan biaya.¹⁴
- 4) Jika Proyek yang diberikan terlalu banyak, akan membosankan pada peserta didik.¹⁵

2. Alat Peraga Pembelajaran

a. Pengertian Alat Peraga Pembelajaran

“Alat peraga merupakan perantara atau pengantar pesan pembelajaran. Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa alat peraga merupakan wahana penyalur pesan atau informasi belajar. Melalui konsep yang semakin mantap itu, fungsi alat peraga dalam proses pembelajaran tidak hanya sekedar alat bantu guru melainkan pembawa pesan dari apa yang disampaikan oleh guru kepada siswanya sesuai kebutuhan.”¹⁶

Alat peraga pembelajaran adalah sarana komunikasi dan interaksi antara pengajar dengan peserta didik dalam proses pembelajaran.

¹⁴ E. Kosasih, *Op.Cit.*, h,97

¹⁵ Zainal Akib, Ali Murtadlo, *Op.Cit.*, h. 166

¹⁶ A. Widiyatmoko, S.D. Pamelasari, “Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai”, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (April 2012), hal. 52

Sedangkan menurut Widiyatmoko dan Pamelasari mengatakan bahwa sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan sehingga dapat meningkatkan minat, perhatian dan merangsang perasaan, pikiran, siswa sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik disebut alat peraga pembelajaran .

Menelaah pendapat Arsyad dan Widiyatmoko, alat peraga merupakan suatu alat untuk menyampaikan informasi secara konkrit agar lebih mudah dipahami siswa. Diperjelas oleh Usman yang menyatakan bahwa alat peraga pengajaran adalah alat yang digunakan guru untuk membantu mempelajari materi pelajaran yang disampaikan kepada peserta didik. Begitu pula dengan Sugiarto yang mengatakan alat peraga adalah benda-benda konkrit untuk membantu siswa dalam memahami penerapan suatu materi pembelajaran. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat atau benda konkret yang digunakan untuk menyampaikan pelajaran agar mudah dipahami oleh siswa disebut sebagai alat peraga pembelajaran.

b. Syarat-Syarat Alat Peraga

“Menurut E.T Ruseffendi, dan beberapa persyaratan yang harus dimiliki alat peraga diantara lain sebagai berikut ini :

- 1) Tahan lama (dibuat dari bahan-bahan yang cukup kuat).
- 2) Bentuk dan warnanya menarik.
- 3) Sederhana dan mudah dikelola.
- 4) Ukurannya sesuai (seimbang) dengan fisik anak.
- 5) Dapat menyajikan konsep matematika baik dalam bentuk real, gambar, atau diagram.
- 6) Sesuai dengan konsep matematika.
- 7) Dapat memperjelaskan konsep matematika dan bukan sebaliknya.
- 8) Peragaan itu supaya menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berfikir abstrak bagi siswa.

- 9) Menjadikan siswa belajar aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga.
- 10) Bila mungkin alat peraga tersebut bisa berfaedah lipat (banyak).¹⁷

Selain mempertimbangkan kriteria-kriteria di atas, untuk memilih alat peraga yang tepat perlu mempertimbangkan 5 hal berikut, yaitu :

1) Tujuan (obyektif)

Pemilihan kriteria alat peraga yang tepat dapat mempengaruhi tujuan pembelajaran yang akan dicapai apakah alat peraga tersebut mampu meningkatkan domain, kognitif, psikomotor yang merupakan tujuan dari sebuah pembelajaran.

2) Materi Pelajaran

Alat peraga biasanya dipakai untuk memudahkan peserta didik untuk memahami sebuah konsep dasar dan mempermudah pemahaman pada konsep selanjutnya dalam materi.

3) Kondisi

Pada tertentu media alat peraga dapat membantu guru untuk mengelola kelasnya, seperti saat kelas dalam kondisi yang penuh dengan siswa ketika sedang menerangkan agar dapat didengar oleh siswanya dengan jelas maka diwaktu menjelaskan materi diperlukan pengeras suara sebagai alat bantu.

4) Strategi Belajar Mengajar

Dalam metode penemuan atau permainan penggunaan alat peraga akan mempermudah pendidik dalam menerapkan suatu strategi didalam proses belajar.

¹⁷ Muhammad Anas, *Alat Peraga dan Media Pembelajaran* (Jakarta : Pustaka Education, 2014), h. 9

5) Siswa

Untuk memahami suatu konsep alat peraga dapat digunakan bila peserta didik memang benar-benar memerlukannya, Tetapi bila proses berfikirnya sudah tidak perlu dengan pertolongan alat peraga maka tidak menggunakan alat peragapun peserta didik akan dapat memahami materi dengan baik .

c. Fungsi Alat Peraga

Menurut Syazali,¹⁸ keberhasilan pencapaian kompetensi satu mata pelajaran bergantung kepada beberapa aspek. Salah satu aspek yang sangat mempengaruhi adalah bagaimana seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran. Kecenderungan pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah. Peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Akibatnya tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran rendah. Di samping itu, media sebagai alat peraga pembelajaran masih jarang digunakan dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi kering dan kurang bermakna.

Strategi, model dan alat pembelajaran yang tepat juga harus banyak melibatkan peserta didik untuk aktif dalam belajar, baik mental, fisik maupun sosial dan dapat menggunakan kemampuan bernalar maupun berpikir. Dan untuk menciptakan kondisi dan situasi yang memungkinkan pembelajaran berlangsung secara aktif dalam kelas

¹⁸ Muhamad Syazali, "Pengaruh Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, (Juni 2015), h. 91-98

adalah dengan memperhatikan alat sebagai media pembelajarannya. Untuk mencapai tujuan yang diharapkan tersebut tidak hanya dibutuhkan kompetensi guru yang memadai, tetapi harus didukung dengan alat pembelajaran sebagai media yang menarik. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut seorang guru dituntut untuk menyediakan atau membuat media pembelajaran yang praktis dan mudah untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.¹⁹

Pada dasarnya siswa belajar melalui obyek nyata. Sebagai visualisasi dan perantaranya anak memerlukan benda-benda konkret (*riil*) untuk memahami konsep materi, dan itu dicapai melalui tingkatan belajar yang berbeda-beda. Selanjutnya konsep akan dipahami oleh siswa lalu menempel, mengendap, dan tersimpan jika siswa belajar disertai perbuatan yang mudah dimengerti, tidak sekedar mengingat-ingat fakta. Oleh Karenanya, matematika sering menggunakan alat peraga dalam proses pembelajarannya. Baik pendidik ataupun peserta didik akan termotivasi, minat belajar akan timbul dan merasa senang, tertarik terhadap pengajaran matematika. Kemudian hubungan konsep matematika dengan benda-benda di lingkungan sekitar akan dapat dipahami dengan baik.

d. Tujuan Penggunaan Alat Peraga

“Adapun tujuan dari penggunaan alat peraga dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Mempermudah proses pembelajaran dikelas;
- 2) Meningkatkan efesiensi proses pembelajaran;

¹⁹Farida, “Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD”. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, (Juli 2015), h. 25 - 32

- 3) Menjaga relevansi antara materi pembelajaran dengan tujuan belajar;
- 4) Membantu konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran.”²⁰

Imajinasi dan panca indra anak didik dapat dirangsang melalui penggunaan alat peraga dan dengan memberi kesan dalam setiap pembelajaran, agar kesemuanya digunakan dan terlibat dalam saat belajar, sehingga bukan hanya mengetahui, tetapi juga dapat memakai dan mempraktekkan apa yang telah dipelajari.

e. Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Alat Peraga

1) Kelebihan penggunaan alat peraga

Adapun beberapa kelebihan pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga pembelajaran antara lain, yaitu :

- a) Minat belajar siswa dapat ditumbuhkan karena proses belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan.
- b) Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya.
- c) Variasi metode pengajaran untuk membuat siswa tidak akan mudah bosan.
- d) Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya.

2) Kekurangan penggunaan alat peraga

“Adapun beberapa kekekurangan dalam pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga pembelajaran antara lain, yaitu

²⁰Nunuk Suryani, achmad Setiawan, Aditin Putria, *Media Pengajaran Inovatif dan Pengembangannya*, (Bandung : Remaja Rosda Karya Offset, 2018) h. 9

- a) Mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntut guru.
- b) Banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan.
- c) Perlu kesediaan berkorban secara materiil.”²¹

f. Pemanfaatan Barang Bekas Pakai Sebagai Alat Peraga Matematika

1) Cara Memunculkan Kreativitas dalam Pemanfaatan Barang Bekas Menjadi Alat Peraga Pembelajaran

Jika memperhatikan di sekitar lingkungan, maka kita dapat menemukan sumber belajar yang begitu banyak. Lalu tergantung kita apakah bisa memanfaatkan dan mengembangkannya menjadi suatu alat peraga pembelajaran yang menarik, sehingga dapat mempermudah proses belajar mengajar, dan membuat kita tidak akan kekurangan sumber belajar.

Sebelum alat pembelajaran modern hadir, pemanfaatan bahan bekas menjadi alat peraga pembelajaran sudah terlebih dahulu ada dalam dunia pendidikan. Untuk menjelaskan materi pelajarannya, guru menggunakan berbagai media dan alat peraga buatannya sendiri.

Alat peraga bahan bekas adalah segala alat pengajaran yang guru gunakan sebagai perantara penyampai konsep materi dalam proses belajar mengajar, dimana alat tersebut berasal dari bahan yang sudah pernah dipakai sebelumnya. Barang bekas merupakan sesuatu yang tidak lagi terpakai atau sisa, yang masih memiliki kegunaan walaupun tidak sama seperti benda yang baru. Pemanfaatan barang bekas pakai sebagai alat peraga dalam pembelajaran dikarenakan di sekitar kita

²¹ Muhammad Anas, *Ibid.*, h. 7

banyak terdapat barang-tersebut, namun kurang dalam pemanfaatannya, akan tetapi masih dapat digunagkn diantaranya diubah fungsi sebagai alat peraga pembelajaran.²²

2) Pedoman Pembuatan Alat Peraga dari Barang Bekas Pakai

- a) Bahan yang digunakan mudah diperoleh di sekitar lingkungan sekolah, baik di tempat tinggal guru ataupun anak didik.
- b) Penggunaan alat peraga hendaknya bisa meningkatkan minat, perhatian dan pemahaman siswa. Karena kesesuaian akan membuat siswa menjadi lebih antusias dalam mendengarkan serta memperhatikan setiap hal yang dijelaskan guru.
- c) Alat yang dibuat mampu memberikan kebersamaan antar peserta didik dengan kondisi yang menyenangkan dalam mengikuti proses belajar.
- d) Mengembangkan bahan-bahan yang bisa menciptakan siswa untuk ingin tahu, aktif bertanya, dan mencari kebenaran yang dapat menguatkan pemahaman konsep pembelajarannya.
- e) Menugaskan anak didik mencatat setiap hal yang didengar dan mengamati selama guru menjelaskan dengan alat pembelajaran. Mendengar, mengamati sambil mencatat lebih baik dikerjakan siswa daripada siswa hanya mendengar, Hal ini dilakukan agar daya ingat peserta didik dapat digunakan lebih baik.

²² Kartika Chrysti Suryandari, Putri Handayani, Harun setyo Budi, "Penggunaan Media Bahan Bekas untuk Meningkatkan Keterampilan *Meronce* Siswa". (Disertasi program PGSD FKIP UNS, Semarang, 2014) h. 2.

3) Kendala dalam Pembuatan Alat Peraga dengan Bahan Bekas Pakai

Pembuatan alat pembelajaran akan lebih baik jika dilengkapi dengan buku teks dan lembaran kerja. Pertimbangan itu diadakan karena kemungkinan jika guru menghadapi berbagai kendala ketika menggunakan alat peraga sederhana itu. Adapun kendala tersebut, misalnya:

- a) Keterbatasan waktu belajar tetapi materi pelajaran dan tujuan perbelajarannya sangat luas.
- b) Bahan sederhana yang dibutuhkan terbatas dan tidak ada pengganti dan ketidak tersediaan alat-alat yang akan digunakan dalam membuat alat peraga.
- c) Kemampuan guru yang kurang cakap dalam melakukan komunikasi lisan atau penguasaan perbendaharaan kata yang kurang oleh siswa sehingga mereka kurang mampu mencerna penjelasan dari gurunya.
- d) Kurang memadainya lingkungan belajar sehingga anak sulit untuk menyimak penjelasan guru baik lisan maupun ketika akan praktek atau demonstrasi.
- e) Tingkat kemampuan siswa yang bermacam sehingga ada yang harus dibimbing oleh guru secara perlahan dalam satu waktu pelajaran sehingga menjadikan beban tersendiri bagi guru.

Kelebihan dan sisi positif yang dimiliki bahan bekas yaitu dari segi ekonomi murah harganya selain itu bisa didapat dengan mudah di sekitar lingkungan. Kita juga dapat mengurangi tumpukan sampah

yang ada dengan cara memanfaatkan barang tersebut. Dalam hal ini, penggunaan bahan bekas akan semakin mendayagunakan bahan yang sudah tidak terpakai lagi menjadi lebih bermanfaat dan bernilai tinggi. Dalam pembelajaran Matematika salah satu pemanfaatnya yaitu memanfaatkan menjadi alat peraga pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan dan kreativitas anak didik dengan cara mengubah fungsi lama menjadi alat bantu belajar bisa membuat hasil belajar peserta didik menjadi baik.

Alat peraga yang dibuat oleh guru atau siswa dari bahan sederhana yang mudah didapat dari lingkungan sekitar digunakan sebagai alat bantu untuk mengajar dan mendidik, membantu mempermudah dalam mencapai kompetensi pembelajaran, dan membuat konsep yang diajarkan guru lebih dimengerti oleh anak didik.²³

3. Pemahaman Konsep Matematis

a. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia,²⁴ dijelaskan bahwa kata “pemahaman” berasal dari kata kerja “paham”, yang berarti mengerti benar atau tahu benar. Jadi pemahaman merupakan kemampuan memahami atau mengerti tentang arti suatu bahan pelajaran serta mampu untuk menjelaskan kembali dengan kata-katanya sendiri materi pelajaran yang telah disampaikan, bahkan mampu menerapkan kedalam konsep.

²³ A. Widiyatmoko, S.D. Pamelasari, *Ibid.*, h. 52

²⁴ Departemen Pendidikan Nasional, “*Kamus Besar Bahasa Indonesia*” (Jakarta: Balai Pustaka, 2014), h. 973.

Pemahaman konsep matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada peserta didik bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman peserta didik dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran matematika itu sendiri.

Gegne menyatakan bahwa konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan untuk dapat mengelompokkan objek ke dalam contoh dan bukan contoh.²⁵ Depdiknas dalam Jihat dan Haris,²⁶ menerangkan pemahaman konsep merupakan salah satu kemahiran yang harus tercapai dalam belajar, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep dengan tepat dalam memecahan suatu permasalahan. Dari uraian tersebut disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai materi matematika serta mampu mengungkapkan secara jelas sehingga mudah dipahami.

b. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Asep Jihad, yaitu :

- 1) Menjelaskan ulang sebuah konsep.
- 2) Mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat tertentu.
- 3) Menyebutkan contoh dan non-contoh dari konsep.
- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.

²⁵ Nila kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematis dalam Pembelajaran Matematika". (FKIP Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang, Palembang, 2008), h. 230.

²⁶ Asep Jihad, Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), h. 147.

- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup.
- 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.²⁷

4. Model Pembelajaran Konvensional

Model konvensional yaitu pembelajaran dimana siswa diperlakukan sebagai objek dalam proses belajar, contohnya metode ceramah dimana penyampaian informasi dilakukan secara lisan dari pendidik kepada anak didik, dan komunikasi yang terjadi hanya satu arah, dan guru mendominasi seluruh kegiatan sedangkan murid pasif. Hal ini sependapat dengan Djamarah yang mengatakan bahwa pembelajaran konvensional merupakan metode pembelajaran tradisional atau metode ceramah karena sejak dulu telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan murid dalam proses belajar.²⁸

B. Kerangka Berpikir

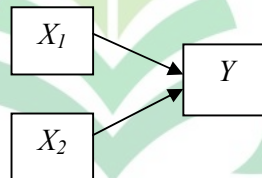
Sugiyono menjelaskan bahwa kerangka berpikir adalah sintesa tentang hubungan antar variabel yang disusun berdasarkan teori yang telah dideskripsikan, selanjutnya dianalisis secara kritis dan sistematis sehingga menghasilkan sintesa tentang hubungan antar variabel yang diteliti untuk merumuskan hipotesis.²⁹

²⁷ *Ibid.* 148.

²⁸ Djamarah dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 97.

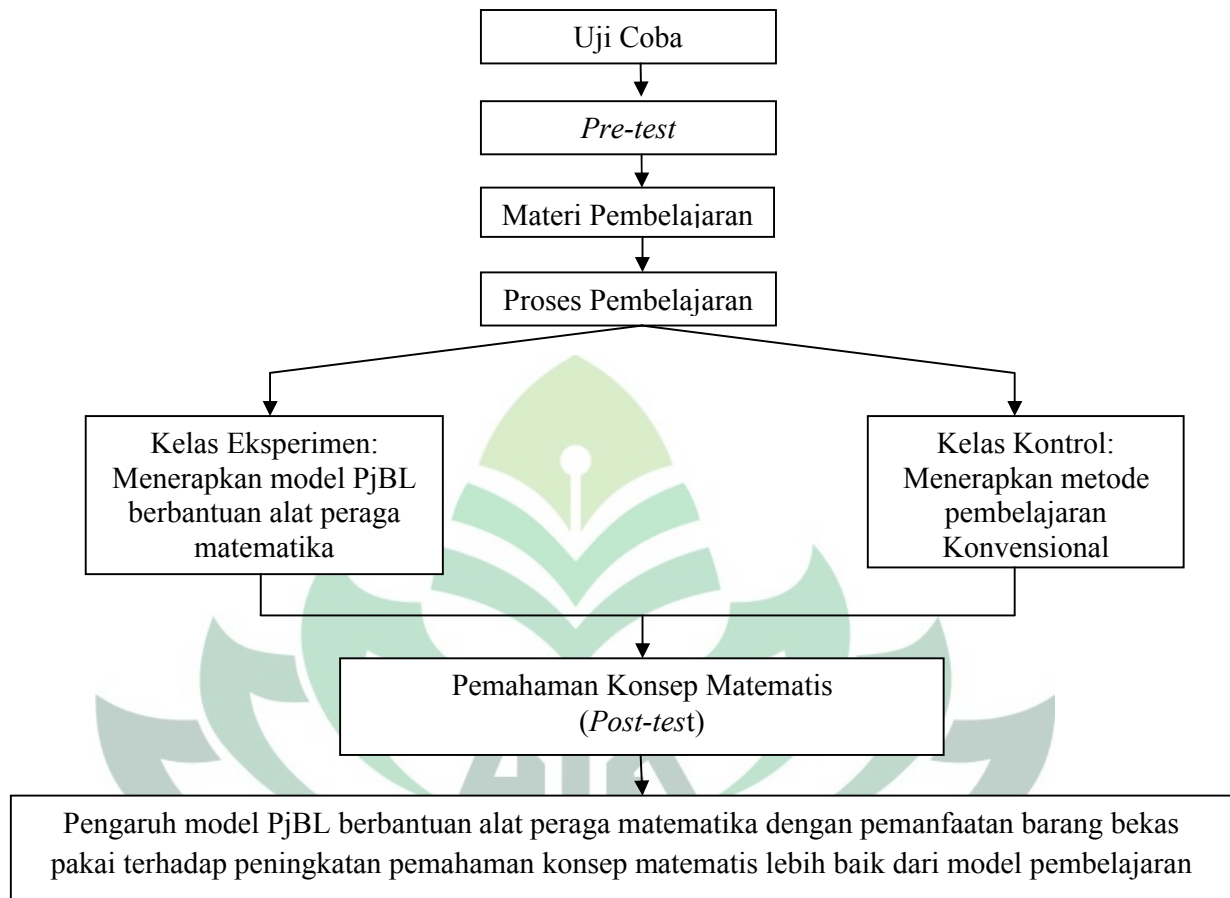
²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 60.

Penelitian ini akan menggunakan dua kelas, pertama dengan model pembelajaran PjBL berbantuan alat peraga matematika, kedua menerapkan model konvensional. Diharapkan akan didapatkan hasil tes kemampuan pemahaman matematis di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Variabel bebas (X) antaranya model PjBL berbantuan alat peraga matematika dan model pembelajaran konvensional, sedangkan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Model hubungan variabel bebas dengan variabel terikat atau kerangka berpikir dalam penelitian, yaitu seperti berikut:



Gambar 2.1
Hubungan antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat
(kerangka berpikir)

Lebih jelasnya tentang penelitian ini digambarkan melalui bagan alur pelaksanaan penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.2
Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan Gambar 2.2 dijelaskan bahwa model PjBL berbantuan alat peraga matematika ini akan membuat peserta didik menjadi tertarik dengan materi, aktif dan lebih mandiri, sehingga pemahaman konsep matematis anak didik akan terasah dan berkembang.

C. Hipotesis Penelitian

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis tidak lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

$$H_1 : \mu_1 \geq \mu_2$$

pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu Penelitian dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 3 minggu pada bulan Mei disemester genap tahun pelajaran 2017/2018.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Palas, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung.

B. Metode Penelitian

Cara ilmiah guna mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu disebut sebagai metode penelitian.¹ Menurut Sugiyono, metode penelitian pendidikan merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.²

Penelitian yang akan dilaksanakan berupa kuasi-eksperimen, dimana terdiri dari dua buah kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang telah terbentuk sebelumnya dan kemudian diberi perlakuan eksperimental. Penelitian

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 2.

²Ibid., h. 3

ini digunakan adalah menggunakan desain *pretest-posttest control group* dengan satu macam perlakuan. Di dalam model ini sebelum dimulai perlakuan, kedua kelompok diberi tes awal atau *pretest* untuk mengukur kondisi awal. Setelah dilakukannya *pretest*, kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan prinsip *teacher centered learning* atau pembelajaran langsung (tidak diberi perlakuan) sedangkan kelas eksperimen menggunakan model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai. Setelah kedua kelompok tersebut diberi perlakuan maka diadakan tes kembali sebagai tes akhir.³ Dengan rancangan desain *Posttest-Pretest Control Group Design* yaitu⁴:

Tabel 3.1
Desain Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas	<i>Pretest</i>	Model	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ : model *Project Based Learning*

X₂ : model konvensional

O₁ : Nilai *pretest*

O₂ : Nilai *posttest*

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Merupakan objek yang mempengaruhi variabel terikat.⁵ Dalam penelitian ini model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan

³ Nanang Supriadi, "Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Buku Ajar Elektronik Interaktif (BAEI) yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, (Juni, 2015), h. 63-73

⁴ Jumiaty, Martala Sari, dan Dian Akmalia., "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model *Numbered Heads Together* (NHT) Pada Materi Gerak Tumbuhan Di Kelas VIII SMP Sei Putih Kampar. *Jurnal Lectura*, Vol. 2, No. 2, (Agustus, 2011), h. 168.

⁵ Sugiyono, *Op.Cit.*, h. 39.

pemanfaatan barang bekas pakai dan model pembelajaran konvensional adalah variabel bebasnya yang dinyatakan dengan (X).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan objek yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁶ Peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik merupakan variabel terikat dalam penelitian ini, dan dilambangkan dengan (Y).

D. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya disebut sebagai populasi.⁷ Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Palas Tahun Ajaran 2017/2018, dengan distribusi kelas sebagai berikut:

Tabel 3.2
Distribusi Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Palas
Kabupaten Lampung Selatan

No.	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		L	P	
1	VII A	16	16	32
2	VII B	16	16	32
3	VII C	16	16	32
4	VII D	16	16	32
Jumlah Populasi		64	64	128

Sumber : Dok. SMP Negeri 2 Palas, Kab. Lampung Selatan

⁶ Ibid.

⁷ Ibid., h. 80.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik jelas, lengkap dan diambil melalui cara tertentu yang dianggap representatif bisa mewakili sehingga dapat memberikan data yang sesuai⁸. Dalam penelitian ini akan diambil dua dari empat kelas secara acak sederhana yang nantinya dijadikan sebagai sampel penelitian.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini acak kelas dengan cara undian dipilih sebagai teknik pengambilan sampel. populasi diberi kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel dengan diberi nomor satu sampai dengan empat, selanjutnya diambil satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu sebagai kelas kontrol.

E. Teknik pengumpulan Data

1. Tes

Tes adalah sekumpulan pertanyaan atau latihan kepada individu atau kelompok yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki.⁹ Sebagai evaluasi penelitian ini menggunakan tes tertulis berupa soal *essay*. Penilaian berpedoman terhadap indikator-indikator ketuntasan minimum hasil belajar terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Adapun rumus tranformasi nilai penulis sebagai berikut.

⁸ *Ibid.*, h. 81.

⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan Edisi 2* (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 46.

$$= - \times$$

Keterangan :

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes.¹⁰

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara kepada responden, dan jawaban-jawaban responden di catat atau direkam. Jadi metode interview merupakan alat pengumpulan data melalui tanya jawab untuk mendapat suatu informasi.¹¹

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pencarian data mengenai hal-hal atau variabel yang berkaitan dengan penelitian. Peneliti menggunakan metode dokumentasi untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dari bermacam-macam sumber tertulis yang ada pada responden selama proses penelitian seperti daftar nama, nilai, dan lain sebagainya.¹²

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dalam melakukan pengumpulan dan pengukuran data pada suatu penelitian.¹³ Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berupa butir soal *essay* dengan jenis soal berdasarkan

¹⁰ M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2013), h. 112.

¹¹ Netriwati, "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Logis Matematis Mahasiswa dengan Menggunakan Rangkaian Listrik pada Materi Logika di IAIN Raden Intan Lampung", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, (Juni, 2015), h. 76

¹² Sukardi, "*Metodologi Penelitian Pendidikan Kopetensi dan Praktiknya*", (Jakarta : Bumi Aksara , 2017), h. 81

¹³ Sugiyono, *Op.Cit.*, h. 102.

indikator yang harus dicapai dalam pembelajaran. Tes tersebut dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep dalam hasil belajar pada pembelajaran matematika. Hasil belajar yang diharapkan dalam tes ini adalah peserta didik dituntut dapat memberi penjelasan sederhana sesuai dengan bahasanya sendiri (kemampuan kognitif), membangun keterampilan dasar untuk menyelesaikan soal tersebut, menyimpulkan konsep-konsep matematika yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut dan memberikan penjelasan lebih lanjut melalui strategi dan teknik dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Instrumen yang baik harus memiliki tingkat validitas (mengukur ketepatan) dan reabilitas (mengukur keajegan) yang tinggi. Sebelum instrumen tersebut digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba pada peserta didik. Uji coba tersebut bertujuan untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Uji Validitas

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrument. Suatu instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur.¹⁴ Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian (*essay*), validitas ini dapat dihitung dengan koefisien korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh pearson sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

¹⁴ Rostina Sudayana, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung : Alfabeta, 2014), h. 59

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi

x : Skor item butir soal

y : Jumlah Skor total tiap soal

n : Jumlah responden.¹⁵

Kemudian membandingkan hasil yang didapat dari perhitungan dengan harga tabel *r product moment*. dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan n adalah jumlah peserta didik dalam kelas. Butir soal dikatakan valid apabila $>$.

2. Menentukan Reliabilitas

Reliabilitas adalah konsistensi suatu instrumen penelitian. Dikatakan berreliabilitas tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.¹⁶ Teknik *Alpha Cronbach* untuk menentukan tingkat reliabilitas adalah :

$$= \frac{\sum}{n}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir pertanyaan

\sum : jumlah varians masing-masing soal

S_t^2 : varians total.¹⁷

¹⁵ *Ibid.*, h. 60

¹⁶ Sukardi, *Op.Cit.*, h. 127

¹⁷ Rostina Sudayana, *Op.Cit.*, h. 69

Nilai koefisiensi alpha (r_{11}) akan dibandingkan dengan korelasi tabel atau r_{tabel} . Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrument tersebut reliable.¹⁸

Rumus untuk menentukan nilai varians dari skor total dan varians setiap butir soal yaitu :

$$\sum S_i^2 = S_{i1}^2 + S_{i2}^2 + S_{i3}^2 + \dots + S_{in}^2$$

$$S_i^2 = \frac{\sum - \frac{\sum^2}{n}}$$

Rumus untuk menentukan nilai variansi total yaitu :

$$S_t^2 = \frac{\sum - \frac{(\sum)^2}{n}}$$

Dimana:

χ : nilai skor yang dipilih

n : banyaknya item soal.

3. Menentukan Tingkat Kesukaran

Bukan yang terlalu mudah dan tidak begitu sukar begitulah instrumen yang baik dalam sebuah penelitian. Jika sangat mudah maka peserta didik akan berkurang untuk mempertinggi usahanya dalam memecahkan masalah. Sebaliknya soal yang terlalu sukar dapat membuat keputus asaan dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena diluar jangkauannya. Butir soal dikategorikan baik jika derajat kesukaran butir cukup (sedang). Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran item instrumen penelitian dapat adalah ¹⁹:

$$= \frac{\sum \chi}{n}$$

¹⁸ Novalia, Muhamad syazali, "Olah Data Penelitian Pendidikan", (Bandar Lampung : Anugrah Utama raharja, 2014), h. 39.

¹⁹ Rostina Sudayana, *Op.Cit.*, h. 76

dengan:

P : Tingkat kesukaran butir tes ke- i

\bar{S} : Rataan skor siswa pada butir tes ke- i

S_{maks} : Skor maksimum butir tes tersebut.

Nilai klasifikasi dari soal dilihat untuk menentukan kriteria taraf kesukaran instrument. Kriteria tersebut yaitu sebagai berikut.²⁰

Tabel 3.3
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Besar P	Interprestasi
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Cukup (Sedang)
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

4. Rumusan untuk Menentukan Daya Pembeda

Untuk membedakan kemampuan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan yang rendah kemampuannya, daya pembedalah yang dijadikan sebagai alat pengumpul data.²¹ Adapun rumus untuk yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

Keterangan:

: Daya beda suatu butir soal

: Jumlah skor kelompok atas pada butir soal

: Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal

: Jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang dipilih.

²⁰ *Ibid.*, h. 77

²¹ *Ibid.*, h. 76

Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan daya pembeda (DP) dikonsultasikan dengan indeks klasifikasi, sebagai berikut:²²

Tabel 3.4
Klasifikasi daya pembeda

D	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP > 1,00$	Sangat baik

Jika butir soal termasuk dalam kriteria lebih dari 0,20 maka soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

Untuk analisis data tes pemahaman konsep matematis ini diuji dengan menggunakan uji statistik. Dilakukan uji prasyarat sebelum pengujian hipotesis, yaitu:

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas. Sebagai penentu perhitungan yang akan dilakukan pada uji hipotesis berikutnya. Data kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah data yang diujikan. Uji *Lilliefors* adalah uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

²² *Ibid.*, h. 77

2) Taraf Signifikansi: $\alpha = 0,05 = 5\%$

3) Statistik Uji ; $L = \max | () - () |$

$$= \frac{() - ()}{n}$$

Dengan s adalah standar deviasi,

$$F() = p(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$S()$ = proporsi cacah $z \leq$ terhadap seluruh cacah

= skor responden

L = koefisien *Lilliefors* dari pengamatan

4) Daerah Kritik

(DK) = $| | > ; ; \notin \text{DK}$. Dimana n adalah ukuran sampel.

5) Keputusan Uji

ditolak apabila $>$
diterima jika $<$ ²³

6) Kesimpulan

H_0 tidak ditolak jika sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_0 ditolak jika sampel berasal dari populasi yang homogenya atau tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak, dengan menggunakan uji *Bartlett* sebagai berikut:

²³ Budiyo, *Statistik untuk Penelitian edisi ke-2*, (Surakarta: UNS Press, 2015), h. 170.

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \dots = \sigma^2_k$ (populasi yang homogen)

$H_a : \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \dots \neq \sigma^2_k$ (populasi yang tidak homogen)

2) Tingkat Signifikansi : $\alpha = 5\%$

3) Statistik Uji

$$F = \frac{RKG}{\frac{SSj}{n_j - 1}}$$

Dengan :

K = jumlah populasi = banyaknya sampel

N = nilai keseluruhan

n_j = banyaknya nilai (ukuran) sampai ke- j = ukuran sampai ke- j

$f_j = n_j - 1$ = derajat kebebasan untuk S_j^2 ; $j = 1, 2, 3, \dots, k$.

$F = N - K = \sum (n_j - 1)$ = derajat kebebasan untuk RKG

$$C = 1 + \frac{1}{(n_j - 1)} \left(\sum \frac{1}{n_j} - \frac{1}{N} \right)$$

$$RKG = \text{Rataan Kuadrat Galat} = \frac{\sum \frac{1}{n_j} - \frac{1}{N}}{N - K}$$

$$SSj = \sum \left(\frac{1}{n_j} - \frac{1}{N} \right) = (n_j - 1) S_j^2$$

4) Daerah Kritis

$F = \{ F | F > F_{\alpha, k-1, \infty} \}$ untuk beberapa α dan $(k - 1)$, dengan

nilai $F_{\alpha, k-1, \infty}$ data dilihat pada tabel chi kuadrat, dengan derajat kebebasan $(k-1)$.

5) Keputusan Uji

H_0 diterima jika $F < F_{\alpha, k-1, \infty}$. Berarti variansi dari populasi homogen.²⁴

²⁴ *Ibid.*, h. 176 - 177

6) Kesimpulan

- a) Variansi berasal dari populasi homogen jika diterima H_0 .
- b) Variansi berasal dari populasi tidak berdistribusi homogen jika ditolak H_0 .

c. *N-gain*

Gain adalah peningkatan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah pembelajaran. *Gain* diperoleh dari selisih antara hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Sedangkan *N-Gain* adalah *Gain* yang ternormalisasi. Perhitungan *N-Gain* ini bertujuan menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan *Gain* dari seorang peserta didik. *N-Gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N-Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Posttest}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam 3 kategori, yaitu :

Tabel 3.5
Klasifikasik *N-gain*

Besar <i>N-gain</i>	Kategori
$N-Gain > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq N-Gain \leq 0.7$	Sedang
$N-Gain < 0.3$	Rendah

2. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini teknik analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis adalah menggunakan uji-t. Penulis menggunakan ini karena terdapat dua sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

a. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis tidak lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

$$H_1 : \mu_1 \geq \mu_2$$

pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

b. Uji-t Hipotesis

1) Jika data homogen.

$$t_{hitung} = \frac{\frac{(\sum x_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} - \frac{(\sum x)^2}{n}}{(\sum x_1^2) + (\sum x_2^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}} ; t_{tabel} = t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 2)}$$

Jika t_{hitung} harga T_{tabel} , dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$; dan taraf signifikam (α) = 0,05

Maka kriteria pengujiannya adalah Jika $-t_1 - \alpha < t < t_1 - \alpha$; H_0 diterima dan untuk harga t lainnya maka H_0 ditolak.

2) Jika data tidak homogen

$$t' = \frac{\sum x_1^2}{n_1} - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1^2}$$

kriteria pengujian adalah H_0 diterima;

$$\text{jika } -\frac{t' - \alpha}{\sqrt{\frac{t'}{n_1}}} < \frac{t' - \alpha}{\sqrt{\frac{t'}{n_2}}} < \frac{t' - \alpha}{\sqrt{\frac{t'}{n_1}}}$$

Untuk harga lainnya maka H_0 di tolak.²⁵

²⁵ Sudjana, *Metode Statistik Edisi 6*, (Bandung : Tarsito, 2016) h. 208.

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata nilai sampel peserta didik yang diajar menggunakan model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai.

\bar{X} : rata-rata nilai sampel peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

: banyak sampel peserta didik yang diajar menggunakan model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai.

: banyak sampel peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

: simpangan baku sampel peserta didik yang diajar menggunakan model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai.

: simpangan baku sampel peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas VII yaitu VII A sebagai kelas eksperimen dan VII C sebagai kelas kontrol. Instrumen evaluasi disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep matematis berbentuk soal uraian/*essay* yang terdiri dari 12 nomor. Soal tes tersebut diuji cobakan terlebih dahulu kepada kelas yang sebelumnya sudah mendapat materi Segitiga dan Segi Empat, yaitu kelas VIII B sebagai sample. Setelah melakukan perhitungan dengan mengukur validitas, reabilitas, uji tingkat kesukaran, dan daya beda. Didapat 12 soal yang layak digunakan dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik .

Penelitian ini menggunakan dua sampel berdasarkan acak kelas sederhana dengan cara diundi, yaitu kelas eksperimen menerapkan model *Project Based Learning* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Data penelitian ini diperoleh dari *pretest* yang dilakukan sebelum dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* tujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari kedua kelas dan *posttest* dilakukan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL pada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan dari model pembelajaran yang telah diterapkan.

B. Data Hasil Uji Coba Instrumen

Data nilai hasil uji instrumen diperoleh dengan melakukan uji tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang terdiri dari 15 butir soal uraian tentang materi Segitiga dan Segi Empat. Uji coba dilakukan diluar sampel penelitian yang sudah memperoleh materi pembelajaran tersebut, yaitu pada 25 peserta didik kelas VIII B SMP Negeri 2 Palas tahun pelajaran 2017/2018 pada hari juma'at , 4 Mei 2018.

1. Uji Validasi

Untuk mendapatkan data yang akurat maka tes yang digunakan dalam penelitian tersebut harus memenuhi kriteria baik. Validitas instrumen soal tes pemahaman konsep matematis pada penelitian ini menggunakan validitas konstruk. Validator dalam pengujian soal-soal tersebut terdiri dari dua dosen program studi pendidikan matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan satu Guru matematika dari SMP Negeri 2 Palas. Hasil validasi oleh ketiga validator, bahwa 15 butir soal uji coba sudah layak dan dapat digunakan untuk diuji coba. Uji coba diluar sampel penelitian. Selanjutnya instrumen yang telah divalidasikan kepada validator dan telah diperbaiki. Untuk rincian soal dapat dilihat pada lampiran 3, kemudian digunakan untuk melakukan uji validitas konstruk seperti pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1
Uji Validitas Konstruk Soal

No. Soal	(Koefisien Korelasi)	Interprestasi	Kriteria	Keputusan
1.	0.598	> 0.396	Valid	Dipakai
2.	0.583	> 0.396	Valid	Dipakai
3.	0.720	> 0.396	Valid	Dipakai
4.	0.312	> 0.396	Tidak Valid	Dibuang
5.	0.303	> 0.396	Tidak Valid	Dibuang
6.	0.694	> 0.396	Valid	Dipakai
7.	0.608	> 0.396	Valid	Dipakai
8.	0.620	> 0.396	Valid	Dipakai
9.	0.620	> 0.396	Valid	Dipakai
10.	0.703	> 0.396	Valid	Dipakai
11.	0.656	> 0.396	Valid	Dipakai
12.	0.858	> 0.396	Valid	Dipakai
13.	0.300	> 0.396	Tidak Valid	Dibuang
14.	0.699	> 0.396	Valid	Dipakai
15.	0.629	> 0.396	Valid	Dipakai

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan uji validasi pada lampiran 6

Berdasarkan tabel 4.1 terlihat bahwa dari 15 butir soal uji coba terdapat 3 nomor dengan $<$ yaitu soal nomor 4, 5, dan 13 sehingga dikategorikan tidak valid, harus dibuang atau tidak dipakai. Sedangkan ke 12 butir soal yang lainnya memiliki kategori valid, karena $>$ memenuhi kriteria dan layak digunakan untuk mengambil data. Hal ini berarti butir soal tersebut sudah sesuai dengan indikator dan teruji validitasnya serta dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Adapun hasil perhitungan validitas butir soal uji coba tes kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada lampiran 5.

2. Uji Reliabilitas

Perhitungan indeks reliabilitas dilakukan terhadap butir tes yang terdiri dari 12 soal dengan membuang butir soal nomor 4, 5, dan 13 (tidak

valid). Suatu tes dikatakan baik apabila memiliki koefisiensi reliabilitas lebih dari 0.396, dan apabila memiliki koefisiensi reliabilitas sama dengan atau lebih besar dari pada 0,7 berarti tes yang sedang diuji reliabilitas yang tinggi. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 8. Dari hasil perhitungan pada lampiran 7, menunjukkan bahwa hasil tes tersebut memiliki indeks reabilitas sebesar 0.866. Dengan demikian instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengambil data karena pengukurannya konsisten dan akurat(reliabel) sehingga hasil pengukurannya dapat dipercaya.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Analisis uji tingkat kesukaran pada soal uji coba tes kemampuan pemahaman konsep matematis memiliki kriteria soal yang termasuk mudah dan sedang. Adapun hasil analisis uji uji coba tes dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2
Uji Tingkat Kesukaran Soal

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1.	0.82	Mudah
2.	0.49	Sedang
3.	0.74	Mudah
4.	0.70	Sedang
5.	0.41	Sedang
6.	0.68	Sedang
7.	0.83	Mudah
8.	0.47	Sedang
9.	0.60	Sedang
10.	0.44	Sedang
11.	0.49	Sedang
12.	0.39	Sedang
13.	0.32	Sedang
14.	0.33	Sedang
15.	0.36	Sedang

Sumber: Diolah dari hasil perhitungan uji tingkat kesukaran pada lampiran 10

Berdasarkan Tabel 4.2 tersebut, menunjukkan bahwa hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tes mempunyai kriteria sedang dan mudah. Dengan indeks kesukaran kategori sedang ($0.31 \leq P < 0.70$) pada soal nomor 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, dan 15. Indeks kesukaran ($0.71 \leq P \leq 1.00$) kategori mudah soal nomor 1, 3, dan 7. Jika soal terlalu sukar maka anak didik tidak dapat menjawab dan akan terjawab semuanya jika soal terlalu mudah. Sehingga soal yang digunakan yaitu soal dengan tingkat kesukaran sedang dan mudah agar dapat membedakan kemampuan pemahaman konsep matematis setiap peserta didik. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes uji coba dilihat pada lampiran 9.

4. Uji Daya Pembeda

Klasifikasi uji daya beda pada uji coba soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis terdiri dari kriteria jelek, cukup, dan baik. Hasil analisis uji daya beda pada soal uji coba tes dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3
Uji Daya Beda Soal

No.	Daya Pembeda	Keterangan
1.	0.213	Cukup
2.	0.277	Cukup
3.	0.255	Cukup
4.	0.128	Jelek
5.	0.234	Cukup
6.	0.213	Cukup
7.	0.213	Cukup
8.	0.234	Cukup
9.	0.213	Cukup
10.	0.213	Cukup
11.	0.234	Cukup
12.	0.404	Baik
13.	0.085	Jelek
14.	0.277	Cukup
15.	0.298	Cukup

Sumber: Diolah dari hasil perhitungan uji daya beda pada lampiran 12

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, hasil perhitungan menunjukkan bahwa soal yang tergolong baik ($D = 0.404$) yaitu butir soal nomor 12, butir soal yang tergolong cukup (indeks daya beda 0.213 sampai dengan 0.298) yaitu butir soal 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, dan 15, dan terdapat 2 butir soal tes yang daya bedanya jelek dari indeks kriteria dengan hasil (indeks daya beda 0.085 dan 0.128) yaitu soal nomor 4 dan 13. Butir tes yang akan digunakan untuk pengambilan data harus memenuhi kriteria sebagai butir tes yang dapat membedakan peserta didik yang mampu dengan yang tidak bisa. Hasil perhitungan uji daya beda dapat dilihat pada lampiran 11.

5. Kesimpulan Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis

Berdasarkan hasil perhitungan validitas konstruk, reliabilitas, uji tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal dapat dijelaskan pada tabel 4.4 kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 4.4
Kesimpulan Hasil Uji Coba Instrumen
Tes Pemahaman Konsep Matematis

No. Soal	Validitas	Reliabel	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1.	Valid	Reliabel	Mudah	Cukup	Digunakan
2.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
3.	Valid		Mudah	Cukup	Digunakan
4.	Tidak Valid		Sedang	Jelek	Tidak Digunakan
5.	Tidak Valid		Sedang	Cukup	Tidak Digunakan
6.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
7.	Valid		Mudah	Cukup	Digunakan
8.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
9.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
10.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
11.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
12.	Valid		Sedang	Baik	Digunakan
13.	Tidak Valid		Sedang	Jelek	Tidak Digunakan
14.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
15.	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan

Sumber: Diolah dari hasil perhitungan uji validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda pada lampiran 6, 8, 10, dan lampiran 12

Tabel 4.4 di atas menunjukkan, uji coba tes yang terdiri dari 15 butir soal terdapat 3 soal yang tidak valid dan tidak sesuai kriteria yaitu nomor 4, 5, dan 13. Sehingga yang memenuhi kriteria tes yang diharapkan berjumlah 12 nomor soal. Kemudian peneliti mengambil 12 butir soal tersebut guna pengambilan data nilai kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Data Hasil Penelitian

1. Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.5
Rekapitulasi Hasil *Pretest*
Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik

Kelas	N	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelas	
					m_o	M_e	r	S
Eksperimen	32	93	15	49.53	40	48	78	16.79
Kontrol	32	88	31	58.87	59.62	59.03	58.90	59.01

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan pada lampiran 19

Tabel 4.5 menunjukkan nilai *pretest* peserta didik. Dari tabel terlihat bahwa pada kelas eksperimen nilai tertinggi yaitu 93 dan nilai terendah sebesar 15, dengan nilai rata-rata 49.53, modus 40, median 48, rentang 78, dan simpangan baku 16.9. Sedangkan pada kelas kontrol nilai tertinggi yaitu 88 dan nilai terendah 31, dengan nilai rata-rata sebesar 58.87, modus 59.62, median 59.03, rentang 58.90, dan simpangan baku 59.01. Dari data tersebut dapat terlihat bahwa nilai *pretest* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

2. Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.6
Rekapitulasi Hasil *Posttest*
Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik

Kelas	N	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelas	
					m_o	M_e	R	s
Eksperimen	32	98	48	73.78	75	75	50	11.02
Kontrol	32	94	48	66.28	67.19	66.66	66.57	66.64

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan pada lampiran 20

Tabel 4.6 menunjukkan nilai *posttest*. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pada kelas eksperimen nilai tertinggi yaitu 98 dan nilai terendah 48, dengan nilai rata-rata sebesar 73.78, modus 75, median 75, rentang 50, dan simpangan baku 11.02. Pada kelas kontrol nilai tertinggi yaitu 94 dan nilai terendah pada kelas ini sama dengan kelas eksperimen yaitu sebesar 48, dengan nilai rata-rata 66.28, modus 67.19, median 66.66, rentang 66.57, dan simpangan baku 66.64. Dari data tersebut dapat terlihat bahwa nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

D. Analisis Data Uji Persyarat

1. Hasil Data *Pretest* Pemahaman Konsep Matematis

Data *pretest* terdapat pada lampiran 17 yang kemudian diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis teknis statistik melalui Uji-t (Uji Perbandingan). Uji prasyarat yang harus dipenuhi sebagai berikut :

a. Uji Normalitas *Pretest* pemahaman konsep matematis

Uji normalitas data dengan menggunakan metode *liliefors* terhadap hasil tes pemahaman konsep matematis peserta didik. Rangkuman hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7
Hasil Uji Normalitas *Pretest*
Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Jumlah Sampel	L_{hitung}	$L_{(0.05n)}$	Kesimpulan
Eksperimen	32	0.1235	0.1542	H_0 diterima
Kontrol	32	0.0984	0.1542	H_0 diterima

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan pada lampiran 22 dan 24

Berdasarkan Tabel 4.7 tersebut, diperoleh hasil perhitungan pada *pretest* kelas eksperimen yaitu $L_{hitung} = 0.1235$ dengan $L_{tabel} = 0.1542$. Pada kelas kontrol $L_{hitung} = 0.0984$ dengan $L_{tabel} = 0.1542$. Dari hasil perhitungan uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan lampiran 23.

b. Uji Homogenitas *Pretest* Pemahaman Konsep Matematis

Uji Homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikan $= 0,05$. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 34 diperoleh nilai $_{hitung} = 1.376$. nilai $_{hitung}$ tersebut kemudian dibandingkan dengan $_{tabel} = 3.481$, $_{hitung} \leq _{tabel}$ sehingga H_0 diterima dan kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa kedua data homogen.

2. Hasil Data *Posttest* Pemahaman Konsep Matematis

Data hasil *posttest* terdapat pada lampiran 18, kemudian diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji-t (Uji perbandingan)

adalah uji yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji prasyarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji-t yaitu sebagai berikut :

a. Uji Normalitas *Posttest* Pemahaman Konsep Matematis

Uji normalitas hasil tes pemahaman konsep matematis menggunakan metode *liliefors*. Rangkuman hasil perhitungan terdapat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8
Hasil Uji Normalitas *Posstest*
Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Jumlah Sampel	L_{hitung}	$L_{(0.05n)}$	Kesimpulan
Eksperimen	32	0.1211	0.1542	H_0 diterima
Kontrol	32	0.1325	0.1542	H_0 diterima

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan pada lampiran 26 dan 28

Hasil uji normalitas pada tabel 4.8 di atas, menunjukkan masing-masing sampel mempunyai nilai $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *Posttest* Pemahaman Konsep Matematis

Uji *Bartlett* digunakan dalam uji Homogenitas dalam penelitian ini, dengan taraf signifikan $= 0,05$. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 36 diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 1.373$ dengan $\chi^2_{tabel} = 3.481$. Diperoleh kesimpulan bahwa kedua data homogeny, karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima.

3. Hasil Data *N-Gain* Pemahaman Konsep Matematis

Data *N-Gain* pemahaman konsep matematis terdapat pada lampiran 39 yang kemudian diolah dan dianalisis untuk menjawab hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis teknik

statistik melalui Uji-t (Uji Perbandingan). Sebelum melakukan Uji-t, uji prasyarat yang harus terpenuhi yaitu sebagai berikut :

a. Uji Normalitas *N-Gain* Pemahaman Konsep Matematis

Uji Normalitas *N-Gain* menggunakan metode. Rangkuman hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4.9
Hasil Uji Normalitas *N-Gain*
Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Jumlah Sampel	L_{hitung}	$L_{(0.05n)}$	Kesimpulan
Eksperimen	32	0.1224	0.1542	H_0 diterima
Kontrol	32	0.1409	0.1542	H_0 diterima

Sumber : Diolah dari hasil perhitungan pada lampiran 30 dan 32

Hasil uji normalitas pada tabel 4.9 di atas, maka menunjukkan masing-masing sampel mempunyai nilai $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, sehingga kesimpulannya adalah semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *N-Gain* Pemahaman Konsep Matematis

Uji Homogenitas *N-Gain* dalam penelitian ini menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikan $= 0,05$. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 38 diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 2.401$. nilai χ^2_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan $\chi^2_{tabel} = 3.481$, H_0 diterima karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kedua data homogen.

E. Analisis Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Teknik statistik melalui Uji-t (Uji Perbandingan) adalah uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini. Hipotesis statistik yang akan diujikan adalah sebagai berikut :

$H_0 =$ = (pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis tidak lebih baik dari model pembelajaran konvensional).

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ (pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional).

1. Uji-t *Pretest* Pemahaman Konsep Matematis

Hipotesis dalam penelitian ini menggunakan Uji-t untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hasil Uji-t kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh $t_{hitung} = 2.485$ dan $t_{tabel} = 2.000$. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dapat disimpulkan H_1 diterima, jadi artinya pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 40.

2. Uji-t *Posstest* Pemahaman Konsep Matematis

Hasil hipotesis dalam penelitian ini menggunakan Uji-t untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis matematis peserta didik. Hasil Uji-t kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh $t_{hitung} = 2.586$ dan $t_{tabel} = 20.000$. Terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dapat disimpulkan H_1 diterima, jadi artinya pengaruh model PjBL

berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 41.

3. Uji-t *N-Gain* Pemahaman Konsep Matematis

Untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik, Uji-t digunakan dalam uji hipotesis pada penelitian ini. Hasil Uji-t kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh $t_{hitung} = 5.487$ dan $t_{tabel} = 2.000$. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan H_1 diterima, jadi artinya terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis pada peserta didik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 42.

Berdasarkan hasil Uji-t pada *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis dengan pembelajaran yang menggunakan model PjBL dengan berbantuan alat peraga matematika dan dengan pembelajaran yang menggunakan model konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa melalui penerapan model PjBL dengan berbantuan alat peraga matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

F. Pembahasan Hasil Analisis Data

Dari wawancara penulis dengan guru mata pelajaran Matematika, menyatakan bahwa masih banyak peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang terbilang rendah, terlihat dari hasil evaluasi yang telah dilakukan pada pembelajaran matematika yang masih

rendah. Beberapa factor penyebabnya diantaranya anak sulit memahami materi yang diberikan oleh guru sehingga hasil belajar menjadi kurang memuaskan karena banyaknya dari mereka tidak memperhatikan saat pendidikan menerapkan suatu pembelajaran, dan kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran. Sedangkan model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Saat sekolah menerapkan Kurikulum 2013 terkadang guru hanya menyuruh peserta didik untuk berkelompok. Namun lebih sering guru menggunakan model pembelajaran konvensional dalam pembelajarannya karena dianggap lebih efektif dalam pelaksanaannya.

Variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas (model *Project Based Learning* dan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai), sedangkan variabel terikat (pemahaman konsep matematis peserta didik). Sampel yang diambil adalah kelas VII A dengan jumlah 32 peserta didik dengan diterapkan model PjBL dengan berbantuan alat peraga matematika (kelas eksperimen) dan VII C juga berjumlah sama yang menggunakan model pembelajaran model konvensional (kelas kontrol), jadi jumlah sampel seluruhnya 64 peserta didik. Materi yang diajarkan adalah segitiga dan segi empat.

Berdasarkan teori menyatakan bahwa *Project Based Learning* atau sering juga disebut pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan aktivitas siswa sebagai tujuannya. memfokuskan pengumpulan informasi dan pemanfaatannya untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan siswa.¹ Model PjBL ini

¹ E. Kosasih, *Strategi Belajar dan Pembelajaran* (Bandung : Yrama Widya, 2014), h. 96.

mencakup kegiatan penyelesaian masalah (*Problem Solving*), pengambilan keputusan, keterampilan melakukan investigasi dan keterampilan membuat karya. Peserta didik harus fokus pada penyelesaian masalah atau pertanyaan yang memandu mereka untuk memahami konsep dan prinsip yang terkait dengan proyek.²

Tujuan pembelajaran PjBL, antara lain sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah proyek.
2. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran.
3. Membuat peserta didik lebih aktif dalam pemecahan masalah proyek yang kompleks dengan produk nyata.
4. Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek”³

Adapun langkah-langkah pembelajaran PjBL diantaranya, (1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*). Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan yang essensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa untuk melakukan suatu kegiatan. Topik yang diambil harus relevan, sesuai dengan dunia nyata dan dimulai dengan investigasi mendalam. (2) Mendesain perencanaan proyek (*Design a plan or the project*). Perencanaan ini berisi peraturan main pemilihan aktifitas yang mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin dan mengetahui alat serta bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. (3) Menyusun Jadwal (*Creat a schedule*). Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal

² Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi pembelajaran* (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 226.

³ Zainal Akib, Ali Murtadlo, *Kumpulan Metode Pembelajaran Kreatif & Inovatif* (Bandung : Satu Nusa-Sarana Tutorial Nurani Sejahtera, 2016) , hal.161

aktifitas dalam menyelesaikan proyek. Karena itu, peserta didik merasa “memiliki” proyek tersebut. Adapun aktifitas pada tahap ini, antara lain (a) membuat *timeline* (alokasi waktu) penyelesaian proyek, (b) membuat *deadline* (batas waktu akhir) penyelesaian proyek (c) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru (d) membimbing peserta didik ketika mereka membuat langkah yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (e) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan dan alasan tentang pemilihan suatu cara. Langkah selanjutnya yaitu (4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the student and the progress of the project*). Pengawasan dilakukan oleh guru dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses dan berperan sebagai mentor bagi setiap aktivitas siswa. Rubrik yang merekam seluruh aktifitas peserta didik yang penting dapat disusun untuk mempermudah proses monitoring. Kemudian (5) Menguji Hasil (*Assess the outcome*). Pengukuran pencapaian standar dilakukan dengan menilai, mengevaluasi masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tingkat pemahaman siswa yang telah dicapai, dan membantu guru untuk menyusun strategi pembelajaran selanjutnya. Terakhir (6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the experience*). Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang telah dijalankan. Tahap ini anak didik diminta mengungkapkan perasaan dan pengalaman selama kegiatan proyek. Diskusi dikembangkan dalam rangka memperbaiki kinerja selama pembelajaran sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru untuk menjawab pertanyaan esensial yang diajukan.⁴

⁴ *Ibid.*, h. 161.

Dalam penelitian ini, pada kelas eksperimen peneliti menerapkan model pembelajaran PjBL dengan berbantuan alat peraga pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan memudahkan peserta didik dalam pemahaman konsep, serta aplikasi matematika yang ada pada kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada kelas kontrol, peneliti hanya menerapkan model konvensional.

Alat peraga merupakan pengantar pesan intisari pembelajaran. Dengan menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas belajar. Juga untuk mempermudah guru dalam menyampaikan pelajaran kepada peserta didik. Bukanlah hal baru dalam dunia pendidikan dimana bahan bekas pakai dimanfaatkan sebagai alat peraga pembelajaran. Sebelum alat pembelajaran modern hadir, untuk menjelaskan materi pelajarannya para guru ada yang sudah memanfaatkan bahan bekas pakai yang dibuat sendiri sebagai media dan alat peraga. Hal tersebutlah yang membuat peneliti juga tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan suatu model pembelajaran yaitu model PjBL berbantu pemanfaatan barang bekas pakai sebagai alat peraga pembelajaran dalam pembelajaran matematika.

Alat peraga bahan bekas yaitu semua alat pengajaran yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan materi dalam proses belajar mengajar, dimana alat peraga tersebut berasal dari bahan yang sudah pernah dipakai sebelumnya baik itu digunakan sekali atau lebih.⁵

⁵ Kartika Chrysti Suryandari, *et.al.*, "Penggunaan Media Bahan Bekas Untuk Meningkatkan Keterampilan Meronce Siswa". (Disertasi program PGSD FKIP UNS, Semarang, 2014) h. 2.

Selain penerapan model PjBL berbantuan alat peraga matematika, dalam penelitian ini peneliti juga menerapkan pembelajaran lain, yaitu pembelajaran konvensional. Pembelajaran tersebut peneliti terapkan pada kelas kontrol sebagai kelompok pembandingan untuk kelompok kelas eksperimen. Pembelajaran konvensional yaitu dimana siswa memperlakukan sebagai objek dalam proses belajar. Kegiatan berpusat pada pendidik dan komunikasi yang terjadi hanya satu arah, guru mendominasi seluruh kegiatan. Sedangkan peserta didik hanya memperhatikan, membuat catatan dan menerima secara pasif, cenderung enggan untuk bertanya kepada guru. Ketika diberikan soal untuk latihan, peserta didik hanya mengerjakan secara individu, dan kurang adanya kerja sama dalam proses pembelajaran.

Adapun langkah-langkah pembelajaran konvensional diantaranya adalah sebagai berikut, (1) Mengamati, guru meminta peserta didik untuk memperhatikan materi yang ada di buku cetak matematika terkait dengan materi yang dipelajari. (2) Mengeksplorasi, guru menjelaskan materi pembelajaran yang telah disiapkan dan peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Kemudian guru memberi contoh soal terkait dengan materi yang telah dijelaskan. (3) Mengelaborasi, guru meminta kepada peserta didik untuk membahas contoh soal secara bersama-sama. (4) Menanya, guru meminta peserta didik untuk bertanya materi belum dipahami terkait dengan yang sedang dipelajari. Selanjutnya guru memberikan latihan soal latihan kepada peserta didik. Setelah peserta didik menyelesaikan soal latihan yang diberikan, guru memeriksa latihan soal yang telah dikerjakan, menanyakan hal terkait dengan materi yang belum peserta didik pahami dan membahas soal-soal yang dianggap sulit oleh peserta didik. Dan yang tak boleh terlewatkan

oleh seorang guru ketika dalam mengajar yaitu guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami oleh peserta didik terkait materi yang telah disampaikan oleh guru. Setelah itu guru membimbing peserta didik untuk menyampaikna kesimpulan materi yang telah dibahas.

Pemahaman konsep matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada peserta didik bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman peserta didik dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran matematika itu sendiri. Dari uraian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai materi matematika serta mampu mengungkapkan secara jelas sehingga mudah dipahami.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Asep Jihad,⁶ yang peneliti digunakan dalam penelitian ini antara lain menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat tertentu, memberi contoh dan non contoh dari konsep, menggunakan memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Berikut beberapa indikator pemahaman konsep matematis⁷ dan indikator soal materi segitiga dan segiempat yang peneliti gunakan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis peserta didik yang diteliti oleh peneliti dalam instrument soal yang peneliti gunakan untuk melakukan uji

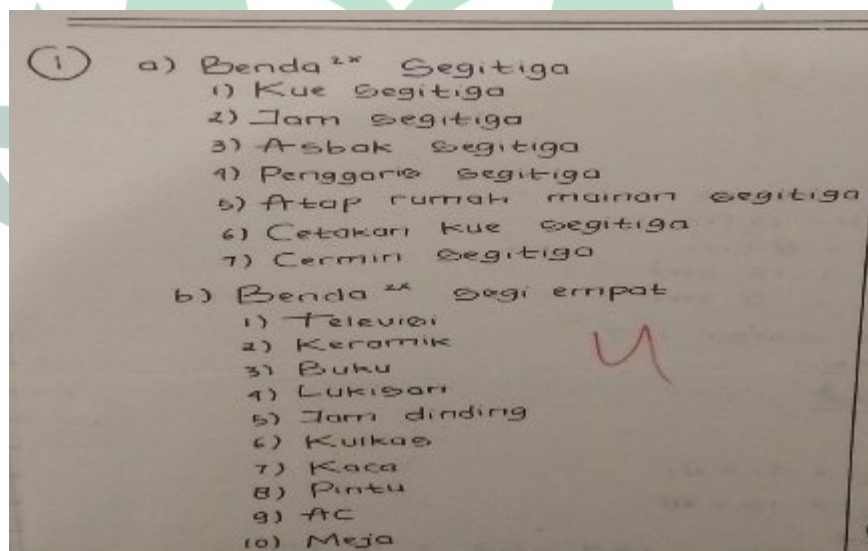
⁶ Asep Jihad, Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), h. 148.

⁷ *Ibid.*

coba, *pretest*, dan *posttest*. Akan disajikan pula hasil tes pemahaman konsep matematis peserta didik sesudah menerapkan model PjBL dengan berbantuan alat peraga matematika. Analisis setiap subjek dilakukan berdasarkan kepada indikator pemahaman konsep matematis yang terdapat disetiap soal.

No.	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator pada Materi Segitiga dan Segiempat	Butir Soal
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Menyebutkan benda-benda di lingkungan sehari-hari yang menyerupai segitiga dan segiempat.	1
		Menentukan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	2
		Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya	3
2.	Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat tertentu	Mengelompokkan jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya dan besar Sudutnya	4
		Menjelaskan perbedaan dua atau lebih bangun datar segiempat yang diberikan dalam soal antara bangun persegi panjang dan jajar genjang .	5
3	Memberi contoh dan non-contoh dari konsep	Menjodohkan gambar dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat	6
		Menyatakan benar atau salah suatu pernyataan yang diberikan	7
4	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keliling dari sebuah segiempat atau segitiga	8 9
		Menyelesaikan pertanyaan yang berkaitan dengan luas segiempat	10 11
		Menyelesaikan soal yang berhubungan dengan luas segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat	12
		Menyelesaikan soal tentang keliling segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat	13
5	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Menyelesaikan masalah sehari-hari dalam bentuk soal cerita dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat	14 15

Indikator pemahaman konsep matematis yang pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep.⁸ Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang peneliti lakukan dengan menggunakan soal *essay* dengan indikator pada materi segitiga dan segi empat sebagai instrumennya. Dapat dilihat bahwa peserta didik mampu menguasai indikator tersebut, peserta didik mampu menyebutkan benda-benda di lingkungan sehari-hari yang menyerupai segitiga dan segiempat, peserta didik mampu menentukan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya. Tetapi pada kelompok kelas eksperimen memiliki skor menjawab benar lebih besar dari pada kelompok kelas kontrol. Dapat disimpulkan, kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.



Gambar 4.1
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 4.1 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 1 menunjukkan peserta didik mampu memanfaatkan dan menggunakan aturan

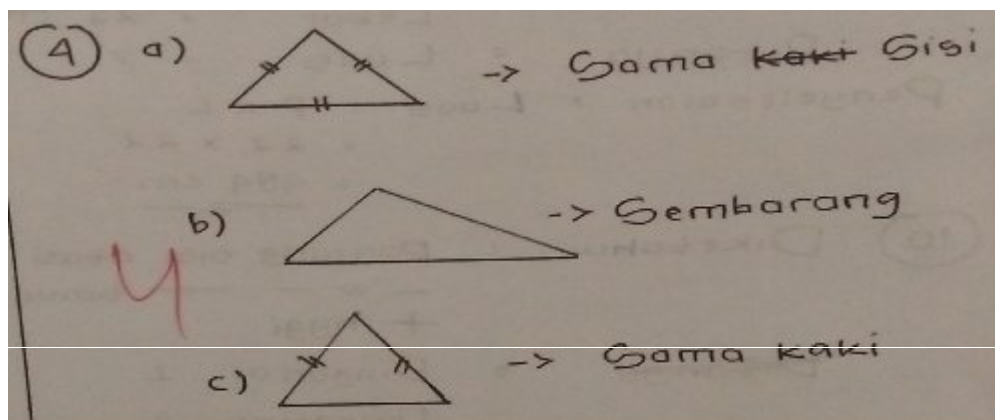
⁸ *Ibid.*

pengertian segitiga dan segiempat, mampu menyatakan ulang sebuah konsep dari pengertian segitiga dan segiempat yang ditanyakan pada soal yaitu menyebutkan benda-benda di lingkungan sehari-hari yang menyerupai segitiga dan segiempat. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik pada soal nomor 1 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal nomor 1.

sudut C	jenis segitiga
① 112°	① segitiga tumpul
② 79°	② segitiga lancip ✓
③ 89°	③ segitiga lancip ✓
④ 56°	④ segitiga lancip
⑤ 1°	⑤ segitiga lancip

Gambar 4.2
Data *Posttest* Peserta Didik Untuk Soal Nomor 3

Berdasarkan Gambar 4.2 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 3 menunjukkan peserta didik dituntut untuk menyelesaikan soal dengan menentukan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya. Peserta didik kurang mampu memecahkan masalah dengan benar dalam mengerjakan soal, dimana peserta didik mengalami kekeliruan. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik pada soal nomor 3 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik belum memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal karena masih mengalami kekeliruan.



Gambar 4.3
Data *Posttest* Peserta Didik Untuk Soal Nomor 4

Berdasarkan Gambar 4.3 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 4 menunjukkan peserta didik mampu memanfaatkan dan menggunakan aturan pengertian segitiga, mampu menyatakan ulang sebuah konsep dari pengertian segitiga yang ditanyakan pada soal yaitu menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya dengan menyebutkan nama dan menggambarkan bentuk segitiga yang dimaksud dalam soal. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik pada soal nomor 4 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal nomor 4.

Indikator pemahaman konsep matematis yang kedua yaitu mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat tertentu.⁹ Berdasarkan hasil uji coba pada awal penelitian yang peneliti lakukan, didapat bahwa peserta didik kelompok kelas uji coba kurang mampu dalam penguasaan indikator tersebut, sehingga soal yang diujikan tidak memenuhi syarat dalam validasi instrument sehingga beberapa soal yang menyangkut indikator tersebut dihilangkan atau

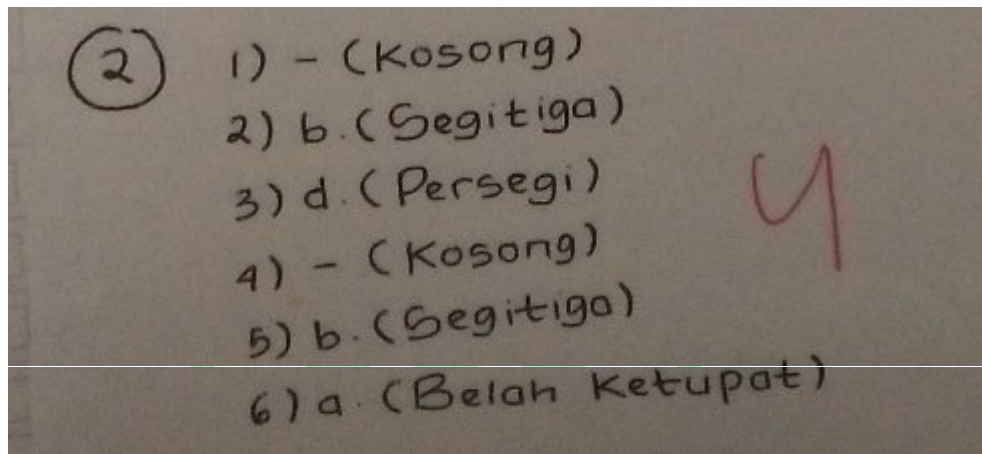
⁹ *Ibid.*

tidak dipakai, hal tersebut membuat kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol tidak mendapatkan soal dengan indikator tersebut saat kegiatan *pretest* dan *posttest*. Akan tetapi, dinilai pada saat proses pembelajaran, peneliti memberikan lembar kerja proyek kepada peserta didik dengan indikator tersebut, dan peserta didikpun mampu menyelesaikan proyek dengan baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik pada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol mampu menguasai indikator pemahaman konsep matematis ini.

Indikator pemahaman konsep matematis yang ketiga yaitu memberi contoh dan non-contoh dari konsep,¹⁰ dinilai pada saat proses pembelajaran, peneliti memberikan lembar kerja proyek kepada peserta didik dengan indikator tersebut, dan peserta didikpun mampu menyelesaikan proyek dengan baik. Di dalam lembar kerja proyek peneliti menugaskan peserta didik untuk membuat bentuk beberapa bangun datar segiempat dengan menggunakan bahan bekas pakai yang telah disiapkan, lalu tempelkan di lembar proyek yang disediakan oleh peneliti. Selain itu peserta didik juga diminta untuk dapat menjelaskan perbedaan dan persamaan dua bangun ruang yang diberikan. Sedangkan dalam soal *pretest* dan *posttest*, peserta didik diberikan soal dengan indikator menjodohkan gambar dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat dan menyatakan benar atau salah suatu pernyataan yang diberikan dari beberapa pengertian, unsur, ciri-ciri, ataupun rumus pada bangun segitiga dan segi empat. Dalam indikator ini, dilihat dari hasil kerja proyek

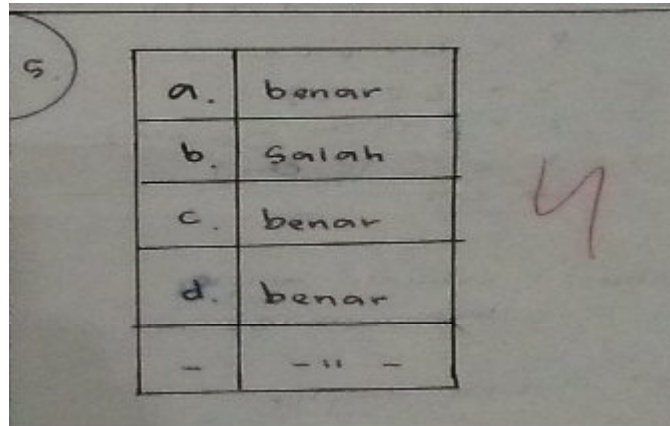
¹⁰ *Ibid.*

pada kelas eksperimen dan hasil kerja peserta didik pada kelas kontrol, serta dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama pada indikator yang ketiga ini.



Gambar 4.4
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 4.4 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 2 menunjukkan peserta didik mampu memanfaatkan dan menggunakan aturan pengertian segitiga dan segiempat, mampu membedakan dua atau lebih bangun yang diberikan, mampu memberikan contoh dan non-contoh dari suatu konsep dari pengertian segitiga dan segiempat yang ditanyakan pada soal yaitu menjodohkan gambar dengan nama-nama bangun segitiga dan atau segi empat. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik pada soal nomor 2 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal nomor 2.



a.	benar
b.	salah
c.	benar
d.	benar
-	- " -

Gambar 4.5
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 5

Berdasarkan Gambar 4.5 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 5 menunjukkan peserta didik mampu memanfaatkan dan menggunakan aturan pengertian, sifat dan rumus pada segitiga dan segiempat, mampu membedakan pengertian, sifat dan rumus pada dua atau lebih bangun yang diberikan, mampu memberikan contoh dan non-contoh dari suatu konsep dari pengertian segitiga dan segiempat yang ditanyakan pada soal yaitu menyatakan benar atau salah suatu pertanyaan mengenai pengertian, sifat dan rumus bangun segitiga dan atau segi empat. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik pada soal nomor 5 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal nomor 5.

Indikator pemahaman konsep matematis yang keempat yaitu menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.¹¹ Pada kelas eksperimen, peneliti memberikan proyek yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Proyek tersebut berisi indikator menggunakan,

¹¹ *Ibid.*

memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan berisi beberapa indikator soal yaitu peserta didik ditugaskan untuk menuliskan dan memahami rumus dari bangun segitiga atau segi empat yang peserta didik buat, peserta didik diminta untuk menggambarkan dan membentuk bangun datar sesuai dengan nama bangun yang didapatkan saat lembar proyek masing-masing kelompok, kemudian peserta didik dituntut untuk bisa mengukur dan menghitung keliling dan luas dari bangun datar tersebut. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik hanya diberikan penjelasan materi, contoh soal dan latihan soal tentang keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat.

Pada *pretest* dan *posttest* peserta didik diberi soal-soal yang berhubungan dengan keliling dari sebuah segitiga atau segiempat, peserta didik diminta untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan luas segi empat, menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan luas segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat, menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keliling segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat.

⑥ Diketahui
 Panjang sisi kiri 5
 Panjang sisi kanan 5
 Alas 9

Ditanya
 keliling = 28

Jawab
 $= 5 + 5 + 9$
 $= 10 + 9$
 $= 19 + 9$
 $= 28$

Gambar 4.6
 Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 6

(10) Diketahui : Panjang sisi atas = 13 cm
 " " bawah = 19 cm
 + tinggi = 8 cm
 * Diagonal 1 = 13 cm
 Diagonal 2 = 8 cm
 Ditanya = Daerah yg tidak diarsir : ?
 Penyelesaian : trapesium = $\frac{a+b \times t}{2}$
 = $\frac{13+19 \times 8}{2}$
 = 128
 Belah ketupat = $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
 = $\frac{1}{2} \times 13 \times 8$
 = 52
 Jadi, Luas daerah yg tidak diarsir = $128 - 52 = 76 \text{ cm}^2$

Gambar 4.7
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 10

Berdasarkan Gambar 4.6 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 6 dan berdasarkan Gambar 4.7 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 10 menunjukkan peserta didik mampu menyajikan soal ke dalam bentuk representasi matematika dengan benar yaitu dengan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dari konsep-konsep yang ada pada soal ke dalam bentuk representasi matematika untuk mempermudah dalam mengerjakan soal, peserta didik mampu memilih prosedur atau operasi tertentu dengan benar yaitu dengan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keliling dan luas bangun segitiga dan atau segiempat, memecahkan dan menyelesaikan masalah dengan benar dalam mengerjakan soal serta mendeskripsikannya dengan lengkap. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik soal nomor 6 dan peserta didik soal nomor 10 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik tersebut memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan dapat terlihat bahwa model pembelajaran juga dapat mempengaruhi terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Terbukti bahwa kelompok kelas yang diajarkan dengan model proyek memiliki skor rata-rata benar yang lebih besar dari kelompok kelas yang diajarkan dengan model konvensional. Karena pada kelompok kelas eksperimen peserta didik lebih aktif dalam pembelajarannya, peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep materi dengan kegiatan proyek yang dikerjakannya, dan peserta didikpun belajar dengan menggunakan bantuan alat peraga yang peserta didik buat sendiri untuk memudahkan mereka dalam pemahaman konsep peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol peserta memiliki keaktifan yang kurang sehingga proses pembelajaran terkesan kaku dan membosankan.

Indikator pemahaman konsep matematis yang kelima yaitu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.¹² Pada proses pembelajaran baik pada kelas eksperimen atau kelas kontrol peneliti menjadikan satu kegiatan pembelajaran untuk dua indikator sekaligus, yaitu indikator pemahaman konsep matematis yang keempat dan kelima. Indikator yang keempat yaitu menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, sedangkan untuk indikator kelima yaitu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Hal tersebut peneliti lakukan karena waktu pertemuan yang dibutuhkan peneliti kurang memadai.

¹² *Ibid.*

Dalam *pretest* dan *posttest* indikator kelima mencakup penyelesaian soal yang berkaitan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat dalam bentuk soal cerita. Dan hasilnya pun tidak jauh berbeda dengan indikator yang keempat, bahwa kelompok kelas yang diajarkan dengan model proyek memiliki skor rata-rata benar yang lebih besar dari kelompok kelas yang diajarkan dengan model konvensional.

11. Diketahui : Luas = 420 cm²
diagonal = 28 cm

Ditanya : ukuran diagonal lainnya.

Jawab.

$$d_2 = \frac{2 \times L}{d_1} = \frac{2 \times 420}{28} = 30 \text{ cm}$$

Gambar 4.8
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 11

12. Diketahui : Panjang = 24 m
Lebar = 15 m
D₁ = 9 m
D₂ = 12 m

Ditanya : Luas pohon sawi?

Penyelesaian : Persegi empat = $P \times L$
 $= 24 \times 15$
 $= 360 \text{ cm}$

Belas ketupat = $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
 $= \frac{1}{2} \times 9 \times 12$
 $= 54$

Jadi, Luas lahan Pohon Sawi = $360 - 54 = 306 \text{ cm}$

Gambar 4.9
Data *Posttest* Peserta Didik Soal Nomor 12

Berdasarkan Gambar 4.8 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 11 dan berdasarkan Gambar 4.9 tentang data *posttest* peserta didik soal nomor 12 menunjukkan peserta didik mampu menyajikan soal cerita ke dalam bentuk representasi matematika dengan benar yaitu dengan mengaplikasikan konsep-konsep pemecahan masalah yang ada pada soal ke dalam bentuk representasi matematika untuk mempermudah dalam mengerjakan soal, peserta didik mampu mengaplikasikan algoritma tertentu dengan benar yaitu dengan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keliling dan luas bangun segitiga dan atau segiempat, memecahkan dan menyelesaikan masalah dengan benar dalam mengerjakan soal serta mendeskripsikannya dengan lengkap. Jawaban tes pemahaman konsep matematis yang diberikan peserta didik dengan soal nomor 11 dan peserta didik dengan soal nomor 12 tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik tersebut memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis yang sesuai dengan soal.

Berdasarkan uraian di atas, faktor yang menyebabkan kemampuan pemahaman konsep matematis lebih baik diantaranya adalah model pembelajaran yang digunakan pada saat proses belajar mengajar berlangsung. Kelas yang diajarkan dengan model PjBL berbantuan alat peraga matematika memiliki pemahaman konsep lebih baik dari pada peserta didik yang diajarkan hanya dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Diduga karena peserta didik yang memperoleh model PjBL diberi bahan ajar berupa lembar kerja proyek secara kelompok dan dalam pembelajarannya peserta didik belajar dengan berbantuan alat peraga matematika. Dalam proses pembelajaran peserta didik diberikan kegiatan sebuah proyek melalui lembar kerja proyek untuk

didiskusikan dengan kelompok. Dengan diberikannya proyek melalui lembar kerja proyek, peserta didik terlihat antusias dalam menyelesaikan proyek tersebut, berlomba untuk menyelesaikan proyek yang ada pada lembar kerja dengan lebih dahulu dari yang lain. Proyek tersebut merupakan permasalahan dan soal yang menyangkut materi segitiga dan segiempat. Dengan bekerjasama, berdiskusi kelompok serta mempresentasikan hasil diskusi dari kelompoknya, terlihat lebih aktif dan mampu menyelesaikan proyek yang diberikan dengan baik.

Dalam pembelajaran ini peserta didik terlihat saling menemukan informasi dan belajar dari yang lainnya, ide atau gagasan-gagasan dari kelompok lain yang mempresentasikan hasil proyek kelompoknya dapat saling dibandingkan. Sedangkan di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional terlihat kurang aktif saat mengikuti proses pembelajaran, peserta didik hanya diberikan penjelasan mengenai materi, mencatat, dan diberi tugas untuk dikerjakan sehingga pembelajaran terkesan monoton dan berpusat pada pendidik. Dengan demikian peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan ide-ide dan kurang mengembangkan kemampuan dirinya. Proses pembelajaran yang menggunakan model PjBL juga membuat anak didik aktif dalam proses pembelajaran dan pemberian kesempatan untuk belajar mengkonstruksikan pengetahuannya akan memudahkan peserta didik untuk mengemukakan ide-idenya dalam bentuk tulisan ataupun lisan. Sedangkan pada pembelajaran konvensional peserta didik cenderung kurang aktif dalam pembelajaran, dikarenakan mereka hanya mendengarkan guru menjelaskan materi.

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode PjBL berbantuan alat peraga matematika membuat suasana kelas lebih menyenangkan karena peserta didik terlibat dalam aktifitas pembelajaran, saling berbagi informasi dengan semua teman dikelas dengan cara mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Semua peserta didik mau tidak mau aktif dalam kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan itu juga tidak hanya dilakukan oleh peserta didik itu sendiri, akan tetapi juga masih diawasi, dibantu, dan diarahkan oleh guru agar peserta didik dapat memahami konsep materi pembelajaran dengan baik. Selain menyenangkan pembelajaran dengan menerapkan model PjBL dengan berbantuan alat peraga matematika juga dapat meningkatkan keakraban antar peserta didik, karena satu dengan yang lain akan saling bertukar informasi baik secara berkelompok atau klasikal.

Faktor lain yang membuat peserta didik kurang dalam pemahamannya enggan untuk bertanya walaupun sebenarnya mereka belum memahami pada materi yang disampaikan oleh pendidik. Selanjutnya, pada kelas kontrol ada pula peserta didik yang tidak mengerjakan tugas latihan soal yang diberikan oleh peneliti atau mengerjakannya tetapi hanya dengan melihat atau mencontek hasil kerja teman yang ada di dekatnya. Hal seperti ini juga membuat peserta didik kurang memahami konsep materi yang diberikan guru. Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan hukuman kepada peserta didik untuk meminta maaf kepada dewan guru. Hal ini peneliti lakukan karena peneliti sudah mendapatkan wewenang dari guru mata pelajaran dan agar peserta didik menghargai para guru. Hasilnya pada pertemuan selanjutnya peserta didik mau mengerjakan tugas yang diberikan dengan baik meskipun masih ada beberapa yang melihat atau mencontek hasil dari temannya.

Dan ada kendala muncul ketika proses penelitian ini berlangsung, dan hal tersebut juga dapat menjadi faktor lain yang mempengaruhi pemahaman konsep matematis peserta didik. Pada kelas kontrol model pembelajaran konvensional yang diterapkan terdapat beberapa kendala yang dialami oleh peneliti, diantaranya saat peneliti memberikan penjelasan materi pembelajaran, diantara peserta didik ada yang kurang serius dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, karena peneliti dianggap sebagai pendidik dan pengajar yang hanya sekedar melakukan penelitian semata dan hasil dari penelitian tidak mempengaruhi nilai akhir peserta didik. Tidak dipungkiri juga dalam kelas eksperimen, tetapi lebih terlihat sedikit dibandingkan dengan kelas kontrol, karena di kelas eksperimen peserta didik lebih antusias dan lebih aktif pembelajarannya karena didukung dengan penerapan model PjBL dalam kegiatan pembelajarannya. Proses pembelajaran matematika meskipun masing-masing kelompok kelas mempunyai kendala, tetapi bila dibandingkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol, peserta didik pada kelas eksperimen dengan menggunakan model proyek memiliki semangat belajar yang baik. Hal ini terbukti dari nilai hasil *posttest* kelas eksperimen yang memiliki kenaikan nilai rata-rata kelas yang lebih besar dari hasil nilai *pretest*.

Saat peneliti memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang segala sesuatu mengenai materi yang masih sulit dimengerti. Respon dari peserta didik cukup baik, ada beberapa peserta didik yang aktif bertanya saat pembelajaran di kelas eksperimen. Hal ini berbeda pada kelas kontrol yang cenderung pasif. Selanjutnya peneliti mengklarifikasi pertanyaan yang telah diajukan peserta didik sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Pemahaman matematis suatu konsep akan mudah dipahami oleh peserta didik jika peserta didik diberikan kesempatan untuk dapat memperoleh contoh-contoh konkrit yang telah dikenal peserta didik.¹³ Dalam pembelajaran matematika biasanya tidak dipisahkan dari alat peraga, sehingga konsep matematika tidak akan memerlukan terlalu banyak menguras pikiran untuk bisa memahami dan aplikasi matematika akan mudah diterapkan peserta didik apabila disampaikan dengan memakai media bantu alat peraga. Alat peraga ini mempunyai tujuan untuk mempermudah dan menjadikan siswa lebih faham terhadap pengertian dan konsep materi kepada peserta didik. Oleh karena itu dengan adanya pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran diharapkan peserta didik dapat mengasah dan meningkatkan keterampilan dan kemampuan baik secara kognitif, psikomotorik, dan afektifnya.

Namun dengan melihat banyaknya materi pelajaran yang harus disampaikan, maka sebagian besar guru memilih untuk menyampaikan materi dengan metode pembelajaran monoton daripada menggunakan metode pembelajaran yang lebih menarik dengan kolaborasi penggunaan alat peraga matematika. Dikarenakan peserta didik terkadang merasa kesulitan untuk memahami konsep materi yang sebenarnya akan lebih mudah dipahami siswa apabila disampaikan dengan adanya media bantu alat peraga dalam proses pembelajaran dengan metode belajar yang menarik. Maka dari itu, guru dapat memilih salah satu model pembelajaran yang telah ditetapkan pada kurikulum yang berlaku, yaitu pembelajaran *project based learning* (PjBL) atau yang dikenal dengan pembelajaran berbasis proyek. Dengan menerapkan model

¹³ *Ibid.*

PjBL maka kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta didik dapat dinilai secara optimal (Gupitasari, 2015).

Kemudian Pendapat di atas juga mempertegas bahwa penggunaan alat peraga pembelajaran akan mempermudah siswa dalam memahami materi dan memudahkan dalam pemahaman aplikasi matematika yang ada pada kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, banyaknya barang bekas di lingkungan kita masih kurang dimanfaatkan. Sehingga pada penelitian ini yang digunakan adalah alat peraga matematika dari barang bekas pakai. Dengan tujuan agar adanya barang bekas pakai tersebut bisa dimanfaatkan menjadi suatu alat peraga yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Pemahaman konsep matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan menerapkan model PjBL berbantuan alat peraga matematika memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional. Perbedaan ini disebabkan karena pada pembelajaran dengan penerapan model PjBL berbantuan alat peraga matematika, peserta didik yang satu dengan yang lainnya dapat saling melengkapi kekurangannya dalam pemahaman pada materi dengan melakukan diskusi dalam kelompok dan presentasi di depan kelas.

Hasil yang relevan dengan penelitian penulis sudah terdahulu dilakukan oleh Anggoro Suharji, dengan judul “Peningkatan Pemahaman Konsep Belajar Matematika Melalui Metode *Project-Based Learning* (PTK di Kelas VII C SMP Negeri 4 Wonogiri)”. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu model pembelajaran berbasis proyek yang telah dilakukan berpengaruh secara signifikan terhadap pemahaman konsep belajar matematika.

Tak jauh berbeda dengan Linda, dalam penelitiannya yang judul “Penerapan Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Aktivitas Siswa SMA”, menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) lebih baik daripada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara ekspositori .

Dalam Jurnal Rina Rozali, Mukhni, Puspa Amelia, dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Padang Tahun Pelajaran 2014/2015” menyatakan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap indikator pemahaman konsep pada kelas eksperimen mengalami peningkatan, dapat dikatakan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol. Hal ini tercapai karena siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri dalam pembelajaran, adanya kegiatan eksplorasi, penjelasan, elaborasi, dan evaluasi melalui kuis pada tiap pertemuan. Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh Anggoro Suharji, dengan judul penelitiannya adalah “Peningkatan Pemahaman Konsep Belajar Matematika Melalui Metode *Project-Based Learning* (PTK di Kelas VII C SMP Negeri 4 Wonogiri)”. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu model pembelajaran berbasis proyek yang telah dilakukan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep belajar matematika siswa.

Untuk penelitian selanjutnya yang pernah dilakukan oleh Linda, dengan judul penelitiannya yaitu “Penerapan Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Aktivitas Siswa SMA”, Dalam hasil penelitiannya tersebut Linda menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik daripada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara ekspositori.

Lalu untuk penelitian berikutnya yang pernah dilakukan oleh Rina Rozali, Mukhni, Puspa Amelia, yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Padang Tahun Pelajaran 2014/2015”, menyatakan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan Rina dan teman-temannya adalah pemahaman konsep untuk setiap indikator pada kelas eksperimen dalam penelitian tersebut mengalami peningkatan, sehingga dapat disimpulkan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol. Hal ini terwujud karena siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri dalam pembelajaran, adanya kegiatan eksplorasi, penjelasan, elaborasi, dan evaluasi melalui kuis pada tiap pertemuan yang dilakukan sehingga pada kelas eksperimen mampu memahami konsep matematika dengan baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian yang akan dilakukan kali ini adalah dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, selain penerapan model *Project Based Learning* peneliti juga akan menggunakan alat peraga matematika sebagai media bantu dalam proses pembelajarannya yang mana alat peraga tersebut dibuat dari barang bekas pakai.

Hasil penelitian yang peneliti lakukan dapat dikatakan berhasil. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh hasil bahwa model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional. Penelitian ini tetap berhasil meskipun terdapat beberapa kendala yang peneliti temui di lapangan. Peneliti menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna. Berbagai bentuk upaya dilakukan agar memperoleh hasil yang maksimal. Namun demikian, dalam penelitian ini banyak faktor yang tidak diperhitungkan dan ini merupakan keterbatasan dalam penelitian ini. Faktor-faktor yang dimaksud berupa faktor internal yaitu dari peneliti sendiri seperti kurangnya keterampilan dan pengalaman peneliti dalam menerapkan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Faktor eksternal lain seperti subjek penelitian, waktu pembelajaran, proses penyelenggaraan, dan evaluasi hasil belajar.

1. Subjek penelitian terbatas pada kelas VII A dan kelas VII C SMP Negeri 2 Palas Lampung selatan, sebagai kelas kelompok eksperimen dan kelas kontrol.
2. Waktu pembelajaran terbatas pada kompetensi yang diajarkan yaitu materi segitiga dan segi empat.

3. Karena jumlah peserta didik yang banyak sehingga membutuhkan waktu untuk menunggu peserta didik berkelompok dalam setiap awal pertemuan.
4. Evaluasi hanya terbatas pada angket tes tertulis yang berbentuk uraian untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik sebagai akhir dari pembelajaran.
5. Masih ada peserta didik yang mencontek jawaban responden lain saat dilakukannya evaluasi.
6. Perpustakaan sekolah belum dimanfaatkan oleh peserta didik dengan baik, karena masih banyak ditemui peserta didik yang tidak mempunyai buku cetak atau buku pegangan sebagai bahan acuan untuk peserta didik gunakan dalam pembelajarannya, ada peserta didik yang belajar dengan menggunakan buku lembar kerja siswa (LKS) sebagai pegangannya, dan sebagian hanya mengandalkan catatan yang diberikan oleh pendidik atau gurunya.

Berdasarkan analisis data dan perhitungan, analisis keseluruhan menunjukkan bahwa kedua perlakuan pada masing-masing kelompok kelas jelas berbeda. Oleh karena itu pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan landasan teori dan didukung adanya analisis serta mengacu pada perumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

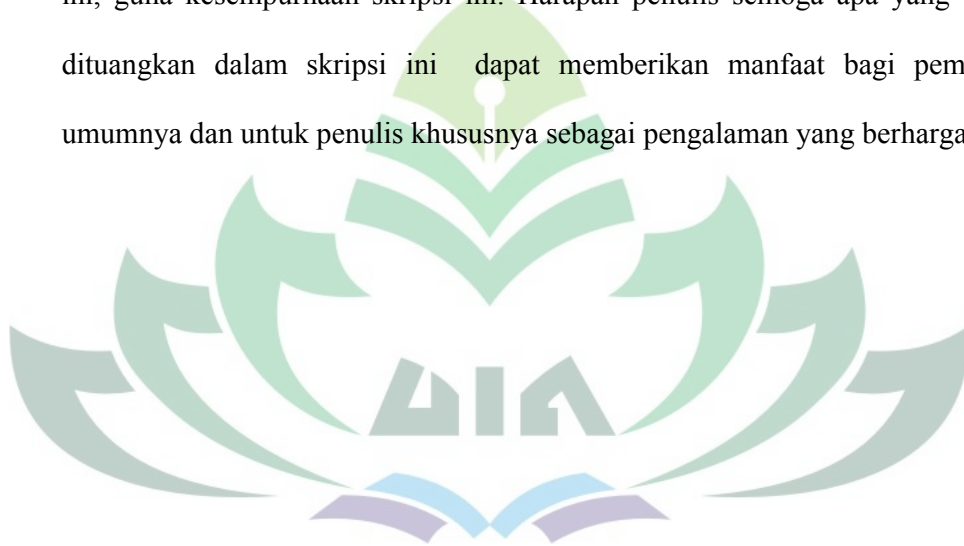
B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, ada beberapa hal yang perlu penulis sarankan, yaitu:

1. Guna meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, saat proses pembelajaran matematika di kelas sebaiknya guru menggunakan model pembelajaran salah satunya yaitu model PjBL.
2. Dalam proses belajar mengajar matematika di kelas guru juga bisa menggunakan alat peraga seperti contoh alat peraga dengan memanfaatkan barang bekas pakai yang ada di sekitar lingkungan, dengan tujuan agar peserta didik lebih mudah memahami konsep materi yang disampaikan oleh guru.

C. Penutup

Alhamdulillah hirobbil'alam, penulis haturkan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan ilham baik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan, kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Berdasarkan hal tersebut penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun bagi penulis dari pihak yang membaca tulisan ini, guna kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga apa yang telah dituangkan dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca umumnya dan untuk penulis khususnya sebagai pengalaman yang berharga.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. (2012:). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Akib, Zainal. Murtadlo, Ali. (2016). *Kumpulan Metode Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Bandung: Satu Nusa-Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Anas, Muhammad. (2014). *Alat Peraga dan Media Pembelajaran*. Jakarta : Pustaka Education.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar–Dasar Evaluasi pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Armianti, & Wildan, Nuril, Dawuh. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Matematika Gasing (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan). *Jurnal Elemen*, (27-38).
- Budiyono. (2015). *Statistik untuk Penelitian edisi ke-2*. Surakarta: UNS Press.
- Dipdiknas. (2006). *Kurikulum Standar Kopetensi Matematika SMA dan MA*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional,(2014). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Djamarah, & dkk., (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Farida. (2015). Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1).
- (2015). Pengaruh Strategi Pembelajaran *Heuristic Vee* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs Guppii Babatan Lampung Selatan Tahun Pelajaran 2015/2016. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* ,6 (2) .
- Gardenia, Nia. (2016). Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis pada Siswa SMK melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model *Needham*”. *Jurnal Formatif*, 6 (2)
- Gupitasari, D. N. (2015). Pengembangan Alat Peraga Distilasi Berbahan Limbah Sebagai Implementasi *Project Based Learning* Guna Meningkatkan Psikomotorik Siswa Dalam Memahami Pemisahan Fraksi Minyak Bumi. (3).

- Hamzah, M., Ali. Muhlisrarini. (2016) . *Perencanaan dan strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : Rajawali Pers,
- Hasbullah, (2013) *Dasar-dasar ilmu pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Jihad, Asep. & Haris, Abdul. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Jumiat, M., S., & D., A. (2011). Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numbereds Heads Together (NHT) Pada Materi Gerak Tumbuhan Di Kelas VIII SMP SePutih Kampar. *Jurnal Lectura* , 2.
- Kesumawati, Nila. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) . *Jurnal Pendidikan Matematika* , 6 (2).
- Khoirotunnisa, Anis, Umi. (2017). Eksperimentasi Model Pembelajaran *Jigsaw Puzzle Map* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Materi Himpunan Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas VII Semester 1 MTs N 1 Bojonegoro Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* , (83).
- Komalasari, Kokom. (2010). *Pembelajaran Kontekstual konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT. Refika Aditama .
- Kosasih, E. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.
- Mujib. Maharani, Hevy, Risqi. & Sukestiyarno, Y.L. (2017). Evaluasi Proses Berpikir Kreatif Berdasarkan Model Wallas Bagi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, (1-11).
- N.R., Muhammad, Bashofi. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengarjakan Soal Mirip TIMSS Berdasarkan Distraktor dan Teori Kesalahan Newman. 4.
- Netriwati. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berfikir Logis Matematis Mahasiswa dengan Menggunakan Rangkaian Listrik pada Materi Logika di IAIN Raden Intan Lampung. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, (75-80).
- Novalia. Syazali, Muhamad. (2014). *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung : AURA.

- Purwanti, Ramadhani, Dewi. Pratiwi, Dona, Dinda. & Rinaldi, Achi. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* , (115-122).
- Purwanto, M. Ngalim. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rohaendi, Sumpena. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Dampaknya Pada Self Confidence Siswa SMP. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran* , (37).
- Sani, Ridwan, Abdullah. (2013). *Inovasi pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari, Deka, Purnama. & Nurochmah, N. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan Pembelajaran *Student Teams Achivement Division*. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, (6-22).
- Setyawan, Heru. (2014). Peningkatan Partisipasi Belajar Matematika melalui Strategi Pembelajaran *Who Wants To Be Millionaire* pada Siswa Kelas V SD Negeri II Bumiharjo Kecamatan Giriwoyo Kabupaten Wonogiri Tahun Ajaran 2013/2014. (2).
- Sudayana, Rostina. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sudijono, Anas (2012). *Pengantar evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. (2016). *Metode Statistik* . Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, .
- Sukardi. (2017). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi aksara.
- Supriadi, Nanang. (2015). Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Buku Ajar Elektronik Interaktif (BAEI) yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, (63-73).
- Suryandari, Kartika, Chrysti. (2014). Penggunaan Media Bahan Bekas Untuk Meningkatkan Keterampilan *Meronce* Siswa. *Doktor*, (2).
- Suryani, Nunuk. Setiawan, Achmad. Putra, Aditin. *Media Pengajaran Inovatif dan Pengembangannya*, (2018). Bandung : Remaja Rosda Karya Offset.

- Susanto, Heri. Rinaldi, Achi. & Novalia. (2015). Analisis Validitas, Reabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda, pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika. *al-jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 202.
- Syazali, Muhamad. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, (91-98).
- Universitas Negeri Raden Intan. (2017). *Pedoman Penulisan Skripsi Mahasiswa*. Lampung : UIN Lampung.
- Wena, Made. (2012). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : suatu tinjauan konseptual operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Widiyatmoko, A., & Pamelasari, S. D. (2012). Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (52).
- Widyawati, Santi. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFE) terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Kecerdasan *Linguistik* pada Materi Pokok Eksponen Semester ganjil Kelas X SMA N 1 Seputih Surabaya Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2016/2017. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, (188-198).
- Yunianta, Tri, Nova, Hasti. Rochmad. & Rosilowati, Ani. (2012). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Implemen *Project Based Learning* dan *Peer and self-Assesment* untuk materi Segiempat pada Kelas VII SMPN RSBI 1 Juwana di Kabupaten Pati. *Seminar Nasional Matematika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

LAMPIRAN



Lampiran 1

Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen
Pemahaman Konsep Matematis Kelas VIII B

No. Res	Responden	Jenis Kelamin
1	Agus Sucipto	L
2	Angelia Maylani	P
3	Dania Ayu Imaey Ayysah	P
4	Eka Prasetyo Alrosyid	L
5	Fino dwi Sepriko	L
6	Illia Nur Astuti	P
7	Intan Ayu R.	P
8	Komang Rama Wijaya	L
9	Made Sutiawan	L
10	Made Very	L
11	Nur Rohayah	P
12	Nyoman Ardilan Syaputra	L
13	Ratna Yulianti	P
14	Regi Irawan	L
15	Rika Putri Ananda	P
16	Rizki Amirudin	L
17	Sagita Adelia Tatia	P
18	Salsa Bila	P
19	Sujiati	P
20	Vita Febriyanti	P
21	Wayan Nitia Ayu Ananta	P
22	Wayan Sandy	L
23	Widia Wati	P
24	Yahman Diantoro	L
25	Zainun Amelia	L

Lampiran 2

**INDIKATOR DAN KISI-KISI SOAL UJI COBA
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
MATERI SEGITIGA DAN SEGIEMPAT KELAS VIII
PESERTA DIDIK SMP NEGERI 2 PALAS**

No.	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator pada Materi Segitiga dan Segiempat	Butir Soal
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Menyebutkan benda-benda di lingkungan sehari-hari yang menyerupai segitiga dan segiempat.	1
		Menentukan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	2
		Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya	3
2.	Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat tertentu	Mengelompokkan jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya dan besar Sudutnya	4
		Menjelaskan perbedaan dua atau lebih bangun datar segiempat yang diberikan dalam soal antar bangun persegi panjang dan jajar genjang .	5
3	Memberi contoh dan non-contoh dari konsep	Menjodohkan gambar dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat	6
		Menyatakan benar atau salah suatu pernyataan yang diberikan	7
4	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keliling dari sebuah segiempat atau segitiga	8 9
		Menyelesaikan pertanyaan yang berkaitan dengan luas segiempat	10 11
		Menyelesaikan soal yang berhubungan dengan luas segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat	12
		Menyelesaikan soal tentang keliling segitiga dan segiempat atau dua bangun segi empat	13
5	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.	Menyelesaikan masalah sehari-hari dalam bentuk soal cerita dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat	14 15

Ketentuan Penskoran:**Skor mentah**

Jawaban bernilai benar: 1

Jawaban bernilai salah: 0

skor maksimum: 60

skor minimum : 0

Selanjutnya skor mentah ditransformasikan menjadi nilai skala (0 - 100) menggunakan rumus:

$$= \frac{R}{SM} \times 100$$

keterangan

NP : Nilai persen yang diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum dari tes



Lampiran 3

SOAL UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS VIII SMP NEGERI 2 PALAS LAMPUNG SELATAN

Petunjuk Umum :

1. Isikan Identitas Anda ke dalam lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda mengerjakannya.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kalian anggap mudah.
4. Tidak diizinkan mencontek, kerjasama, dan saling membantu dalam mengerjakan soal.
5. Jangan lupa BERDO'A sebelum mengerjakan soal.

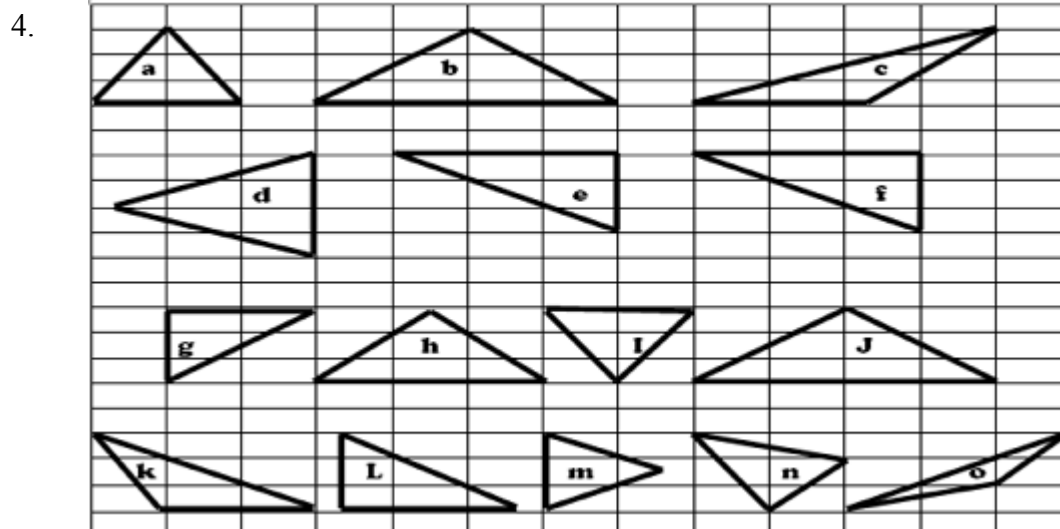
Soal Essay.

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebutkan masing-masing minimal 4, benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk segitiga dan segi empat !
2. Lengkapilah tabel berikut ini, tentukan jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya !

Ukuran Sudut Segitiga ABC			Jenis Segitiga
Sudut A	Sudut B	Sudut C	
3°	65°	112°	Segitiga tumpul
14°	87°	79°	...
37°	54°	89°	...
34°	90°	56°	...
79°	100°	1°	...

3. Sebutkan dan gambarkan jenis-jenis segitiga ditinjau dari panjang sisinya !



Dari segitiga-segitiga pada gambar di atas, kelompokkan yang merupakan :

- segitiga sama kaki
 - segitiga sama sisi
 - segitiga lancip
 - segitiga siku-siku
- Ditinjau dari sifatnya, apa saja perbedaan antara bangun datar persegi dengan jajar genjang ?
 - Jodohkanlah antara gambar benda yang ada dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat dibawah sesuai dengan bentuknya !

No.	Gambar
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

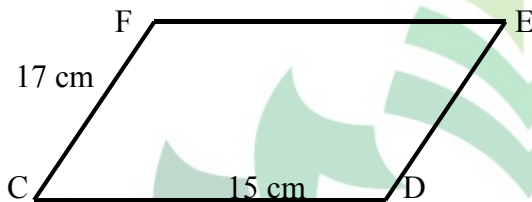
nama bangun
a. Belahketupat
b. Segitiga
c. Layang-layang
d. Persegi
e. Trapesium
f. jajar genjang

- Benar atau salahkah pernyataan berikut !

No.	Pernyataan	B / S
a.	Jumlah besar sudut-sudut segitiga adalah 180^0	
b.	$(p \times l)$ adalah rumus keliling bangun layang-layang	
c.	Segitiga adalah suatu bangun yang mempunyai tepat tiga sisi dan tiga sudut.	
d.	Rumus keliling bangun jajar genjang adalah jumlah panjang semua sisi-sisinya.	

8. Sebuah segitiga sama kaki mempunyai sisi masing-masing sepanjang 15 cm, jika panjang alasnya 9 cm, hitung keliling segitiga tersebut !

9. Tentukan keliling jajar genjang berikut.

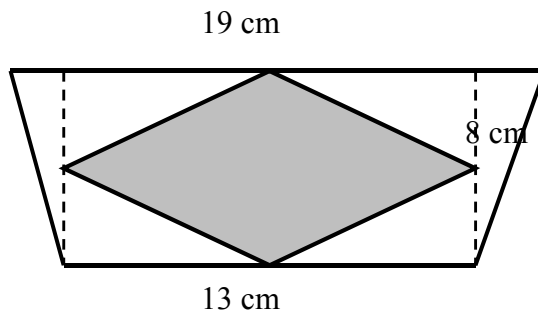


10. Hitunglah luas persegi panjang berikut jika diketahui kelilingnya 34 cm!



11. Sebuah amplop kartu undangan berbentuk segi empat yang panjang dan lebarnya sama yaitu 22 cm. Berapa luas permukaan amplop tersebut?

12. Perhatikan gambar berikut!



Hitunglah luas daerah bangun yang tidak diarsir berikut !

13. Diketahui luas persegi sama dengan luas persegi panjang, dengan panjang dan lebar persegi panjang sama dengan $16 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Hitunglah keliling persegi tersebut !
14. Di rumah Mira terdapat hiasan dinding berbentuk layang-layang dengan ukuran luas 420 cm^2 . Jika salah satu diagonalnya berukuran 28 cm tentukanlah ukuran diagonal yang lainnya!
15. Seorang petani mempunyai sebidang tanah berukuran panjang 24 m dan lebar 15 m . Tanah tersebut akan dibuat sebuah kolam berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal-diagonalnya berturut-turut 9 m dan 12 m , sedangkan sisanya akan ditanami pohon sawit. Berapakah luas tanah yang ditanami pohon sawit ?

SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 4

Daftar Nilai Uji Coba Instrumen
Pemahaman Konsep Matematis Kelas VIII B

No. Res	Responden	Nilai
1	Agus Sucipto	43
2	Angelia Maylani	43
3	Dania Ayu Imaey Ayysah	68
4	Eka Prasetio Alrosyid	63
5	Fino dwi Sepriko	65
6	Illia Nur As Tuti	42
7	Intan Ayu R.	72
8	Komang Rama Wijaya	37
9	Made Sutiawan	42
10	Made Very	30
11	Nur Rohayah	67
12	Nyoman Ardilan Syaputra	57
13	Ratna Yulianti	68
14	Regi Irawan	67
15	Rika Putri Ananda	72
16	Rizki Amirudin	50
17	Sagita Adelia Tatia	70
18	Salsa Bila	48
19	Sujiati	33
20	Vita Febriyanti	78
21	Wayan Nitia Ayu Ananta	53
22	Wayan Sandy	47
23	Widia Wati	35
24	Zainun Amelia	33
25	Yahman Diantoro	63

ANALISIS VALIDITAS UJI COBA INSTRUMEN
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

No Responden	Item Butir Soal															ΣY
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	4	1	2	2	2	3	4	2	4	0	1	1	0	0	0	26
2	3	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	0	2	0	0	26
3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	2	2	1	1	41
4	4	0	4	3	1	3	4	3	3	2	2	3	2	2	2	38
5	3	3	4	4	1	3	4	2	4	1	3	2	1	2	2	39
6	1	2	2	2	1	3	4	0	2	1	1	1	2	1	2	25
7	4	4	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	43
8	2	1	2	4	2	1	1	2	2	0	2	1	0	1	1	22
9	4	1	4	2	1	2	3	1	1	1	1	0	2	1	1	25
10	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	2	0	1	1	1	18
11	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	40
12	4	2	2	4	4	3	3	1	3	1	3	1	0	1	2	34
13	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	41
14	4	3	4	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	2	2	40
15	4	3	4	4	1	4	4	2	3	3	2	3	1	2	3	43
16	4	2	2	4	0	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	30
17	4	2	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	1	2	2	42
18	2	1	4	3	0	2	3	1	2	3	2	1	2	0	3	29
19	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	0	0	0	20
20	4	2	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	1	3	3	47

21	4	1	4	2	0	3	4	1	2	3	3	1	1	3	0	32
22	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	1	28
23	2	2	2	2	1	3	4	1	0	1	0	0	1	1	1	21
24	4	0	1	3	1	2	3	1	1	1	0	1	1	0	1	20
25	3	3	2	4	0	3	4	3	3	2	1	3	3	2	2	38
ΣX	82	49	74	70	41	68	84	47	60	44	49	39	32	33	36	
<i>product moment</i>	0.598	0.583	0.720	0.312	0.303	0.694	0.608	0.620	0.620	0.703	0.656	0.858	0.300	0.699	0.629	
Rt	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396	
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	



Lampiran 6

**PERHITUNGAN MANUAL UJI COBA VALIDITAS
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS TIAP BUTIR SOAL**

Rumus yang digunakan:

$$= \frac{\sum X - (\sum X)(\sum Y)}{[\sum X - (\sum X)] [\sum Y - (\sum Y)]}$$

Berikut ini perhitungan validitas untuk butir soal nomor 1

No.	Nama Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	Agus Sucipto	4	26	104	16	676
2	Angelia Maylani	3	26	78	9	676
3	Dania Ayu Imaey Ayysah	4	41	164	16	1681
4	Eka Prasetio Alrosyid	4	38	152	16	1444
5	Fino dwi Sepriko	3	39	117	9	1521
6	Illia Nur As Tuti	1	25	25	1	625
7	Intan Ayu R.	4	43	172	16	1849
8	Komang Rama Wijaya	2	22	44	4	484
9	Made Sutiawan	4	25	100	16	625
10	Made Very	1	18	18	1	324
11	Nur Rohayah	4	40	160	16	1600
12	Nyoman Ardilan Syaputra	4	34	136	16	1156
13	Ratna Yulianti	4	41	164	16	1681
14	Regi Irawan	4	40	160	16	1600
15	Rika Putri Ananda	4	43	172	16	1849
16	Rizki Amirudin	4	30	120	16	900
17	Sagita Adelia Tatia	4	42	168	16	1764
18	Salsa Bila	2	29	58	4	841
19	Sujiati	3	20	60	9	400
20	Vita Febriyanti	4	47	188	16	2209
21	Wayan Nitia Ayu Ananta	4	32	128	16	1024
22	Wayan Sandy	2	28	56	4	784
23	Widia Wati	2	21	42	4	441
24	Zainun Amelia	4	20	80	16	400
25	Yahman Diantoro	3	38	114	9	1444
	Jumlah	82	808	2.780	294	27998

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL UJI COBA
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Lampiran 7

No. Responden	Item Butir Soal															ΣX
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1	4	1	2	2	2	3	4	2	4	0	1	1	0	0	26
2	2	3	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	0	2	0	26
3	3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	2	2	1	41
4	4	4	0	4	3	1	3	4	3	3	2	2	3	2	2	38
5	5	3	3	4	4	1	3	4	2	4	1	3	2	1	2	39
6	6	1	2	2	2	1	3	4	0	2	1	1	1	2	1	25
7	7	4	4	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	2	2	43
8	8	2	1	2	4	2	1	1	2	2	0	2	1	0	1	22
9	9	4	1	4	2	1	2	3	1	1	1	1	0	2	1	25
10	10	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	2	0	1	1	18
11	11	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	40
12	12	4	2	2	4	4	3	3	1	3	1	3	1	0	1	34
13	13	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	41
14	14	4	3	4	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	2	40
15	15	4	3	4	4	1	4	4	2	3	3	2	3	1	2	43
16	16	4	2	2	4	0	3	3	3	3	2	2	2	0	0	30
17	17	4	2	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	1	2	42

18	18	2	1	4	3	0	2	3	1	2	3	2	1	2	0	29
19	19	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	0	0	20
20	20	4	2	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	1	3	47
21	21	4	1	4	2	0	3	4	1	2	3	3	1	1	3	32
22	22	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	28
23	23	2	2	2	2	1	3	4	1	0	1	0	0	1	1	21
24	24	4	0	1	3	1	2	3	1	1	1	0	1	1	0	20
25	25	3	3	2	4	0	3	4	3	3	2	1	3	3	2	38
ΣX	82	49	74	70	41	68	84	47	60	44	49	39	32	33	36	808
Si^2	1.043	1.123	1.123	0.916	1.573	0.876	0.906	0.943	1	0.94	0.956	1.09	0.71	0.893	0.923	15.02
St^2	78.476															
n	15															
n-1	14															
r tabel	0.396															
r11	0.8663															
Kesimpulan	Reliabel															



Lampiran 8

PERHITUNGAN MANUAL UJI COBA RELIABILITAS TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Rumus Reliabilitas:

$$S_i^2 = \frac{\sum (\Sigma x_i)^2}{n}$$

$$S_t^2 = \frac{\sum (\Sigma x)^2}{n}$$

$$r_{11} = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$\sum x_i^2 = 15.02$$

$$= 78.476$$

$$r_{11} = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$r_{11} = \frac{15.02 - [1 - 0.191]}{78.476 - [1 - 0.191]}$$

$$r_{11} = \frac{14.829}{78.285}$$

$$r_{11} = \frac{14.829}{17.071}$$

$$r_{11} = 0.866 \text{ (Reliabel)}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh $r_{11} = 0.866$. Berdasarkan kriteria, instrumen dikatakan baik bila nilai reliabilitas instrumen sama dengan atau lebih besar dari 0,396 ($r_{11} \geq 0,396$). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $0.866 > 0,396$ sehingga butir soal instrumen dinyatakan reliabel.

**ANALISIS TINGKAT KESUKARAN UJI COBA INSTRUMEN
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Lampiran 9

No Responden	Item Butir Soal															ΣY
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	4	1	2	2	2	3	4	2	4	0	1	1	0	0	0	26
2	3	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	0	2	0	0	26
3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	2	2	1	1	41
4	4	0	4	3	1	3	4	3	3	2	2	3	2	2	2	38
5	3	3	4	4	1	3	4	2	4	1	3	2	1	2	2	39
6	1	2	2	2	1	3	4	0	2	1	1	1	2	1	2	25
7	4	4	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	43
8	2	1	2	4	2	1	1	2	2	0	2	1	0	1	1	22
9	4	1	4	2	1	2	3	1	1	1	1	0	2	1	1	25
10	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	2	0	1	1	1	18
11	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	40
12	4	2	2	4	4	3	3	1	3	1	3	1	0	1	2	34
13	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	41
14	4	3	4	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	2	2	40
15	4	3	4	4	1	4	4	2	3	3	2	3	1	2	3	43
16	4	2	2	4	0	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	30
17	4	2	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	1	2	2	42
18	2	1	4	3	0	2	3	1	2	3	2	1	2	0	3	29
19	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	0	0	0	20
20	4	2	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	1	3	3	47

21	4	1	4	2	0	3	4	1	2	3	3	1	1	3	0	32
22	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	1	28
23	2	2	2	2	1	3	4	1	0	1	0	0	1	1	1	21
24	4	0	1	3	1	2	3	1	1	1	0	1	1	0	1	20
25	3	3	2	4	0	3	4	3	3	2	1	3	3	2	2	38
$\sum X$	82	49	74	70	41	68	84	47	60	44	49	39	32	33	36	
-	3.28	1.96	2.96	2.8	1.64	2.72	3.36	1.88	2.4	1.76	1.96	1.56	1.28	1.32	1.44	
S_{maks}	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P	0.82	0.49	0.74	0.7	0.47	0.6	0.84	0.44	0.6	0.44	0.49	0.39	0.32	0.33	0.36	
Kriteria	M	SE	M	SE	SE	SE	M	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	

Keterangan : SU = Sukar

SE = Sedang

M = Mudah



Lampiran 10

**PERHITUNGAN MANUAL TINGKAT KESUKARAN
TIAP BUTIR SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Rumus tingkat kesukaran : $P = \frac{\sum S_i}{S_{maks}}$

dengan:

P : Tingkat kesukaran butir tes ke- i

\bar{S} : Rataan skor siswa pada butir tes ke- i

S_{maks} : Skor maksimum butir tes tersebut.

Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Besar P	Interprestasi
$P < 0,3$	Terlalu Sukar
$0,3 \leq P \leq 0,7$	Cukup (Sedang)
$P > 0,7$	Terlalu Mudah

Perhitungan :

Item Butir Soal	\bar{S}	S_{maks}	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	3.28	4	0.82	Mudah
2	1.96	4	0.49	Sedang
3	2.96	4	0.74	Mudah
4	2.8	4	0.7	Sedang
5	1.64	4	0.41	Sedang
6	2.72	4	0.68	Sedang
7	3.36	4	0.84	Mudah
8	1.88	4	0.47	Sedang
9	2.4	4	0.6	Sedang
10	1.76	4	0.44	Sedang
11	1.96	4	0.49	Sedang
12	1.56	4	0.39	Sedang
13	1.28	4	0.32	Sedang
14	1.32	4	0.33	Sedang
15	1.44	4	0.36	Sedang

**ANALISIS DAYA BEDA UJI COBA INSTRUMEN
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Lampiran 11

Kelompok Atas :

No.	No. Responden	Item Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	20	4	2	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	1	3	3
2	7	4	4	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2
3	15	4	3	4	4	1	4	4	2	3	3	2	3	1	2	3
4	17	4	2	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	1	2	2
5	3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	2	2	1	1
6	13	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2
7	11	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
8	14	4	3	4	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	2	2
9	5	3	3	4	4	1	3	4	2	4	1	3	2	1	2	2
10	4	4	0	4	3	1	3	4	3	3	2	2	3	2	2	2
11	25	3	3	2	4	0	3	4	3	3	2	1	3	3	2	2
12	12	4	2	2	4	4	3	3	1	3	1	3	1	0	1	2
SA		46	31	43	38	26	39	47	29	35	27	30	29	18	23	25

Kelompok Bawah :

No.	No. Responden	Item Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13	21	4	1	4	2	0	3	4	1	2	3	3	1	1	3	0
14	16	4	2	2	4	0	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0
15	18	2	1	4	3	0	2	3	1	2	3	2	1	2	0	3
16	22	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	1
17	1	4	1	2	2	2	3	4	2	4	0	1	1	0	0	0
18	2	3	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	0	2	0	0
19	6	1	2	2	2	1	3	4	0	2	1	1	1	2	1	2
20	9	4	1	4	2	1	2	3	1	1	1	1	0	2	1	1
21	8	2	1	2	4	2	1	1	2	2	0	2	1	0	1	1
22	23	2	2	2	2	1	3	4	1	0	1	0	0	1	1	1
23	19	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	0	0	0
24	24	4	0	1	3	1	2	3	1	1	1	0	1	1	0	1
25	10	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	2	0	1	1	1
SB		46	36	18	31	32	15	29	37	18	25	17	19	10	14	10

Tingkatan daya beda tiap butir soal

Item Soal	SA	SB	JA	DP	Keterangan
1	46	36	47	0.213	Cukup
2	31	18	47	0.277	Cukup
3	43	31	47	0.255	Cukup
4	38	32	47	0.128	Jelek
5	26	15	47	0.234	Cukup
6	39	29	47	0.213	Cukup
7	47	37	47	0.213	Cukup
8	29	18	47	0.234	Cukup
9	35	25	47	0.213	Cukup
10	27	17	47	0.213	Cukup
11	30	19	47	0.234	Cukup
12	29	10	47	0.404	Baik
13	18	14	47	0.085	Jelek
14	23	10	47	0.277	Cukup
15	25	11	47	0.298	Cukup



Lampiran 12

**PERHITUNGAN MANUAL UJI COBA DAYA BEDA
TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Rumus daya beda :

$$= \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

Keterangan: = Daya beda suatu butir soal
 = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal
 = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal
 = Jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang dipilih.

Perhitungan :

Item Butir Soal					Keterangan
1	46	36	47	0.213	Cukup
2	31	18	47	0.277	Cukup
3	43	31	47	0.255	Cukup
4	38	32	47	0.128	Jelek
5	26	15	47	0.234	Cukup
6	39	29	47	0.213	Cukup
7	47	37	47	0.213	Cukup
8	29	18	47	0.234	Cukup
9	35	25	47	0.213	Cukup
10	27	17	47	0.213	Cukup
11	30	19	47	0.234	Cukup
12	29	10	47	0.404	Baik
13	18	14	47	0.085	Jelek
14	23	10	47	0.277	Cukup
15	25	11	47	0.298	Cukup

Lampiran 13**Daftar Nama Sampel Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Responden	Jenis Kelamin	Nama Responden	Jenis Kelamin
1	Aditya Rizki Firdaus	L	Asep Irama	L
2	Andi setiawan	L	Desi widya Lusiani	P
3	Anggi Setiawan	L	Dika Juliana	L
4	Anggraini agustin	P	Diva Daniela	P
5	Bintang Havikin	L	Farhansyah	L
6	Darma Jaya	L	Fira Dwi Indriani	P
7	Darwati	P	Hairul Rizal Rifa'i	L
8	Deni Adi Gunawan	L	I Nyoman Sankhya	L
9	Dea Reva Rianti	P	Illa April Liyanta	P
10	Dwi Aryanti	P	Indri Puspita Sari	P
11	Edi Riswanto	L	Jefri Saputra	L
12	Eva Ardiyanti	P	Ketut Ardiwita	L
13	Fatur Rohman	L	Kiki Nur Fadillah	P
14	Ine Oktiani	P	Lena Nur Hayati	P
15	Iqbal Raditya R.	L	Lia Sagita	P
16	Kartika	P	Luluk Safitri	P
17	Lailatul W.	P	Lutfi Aminatul F.	P
18	Made Ari atmaja	L	M. Ifansyah Kurniawan	L
19	Made Riyan	L	Made Indra	L
20	Maya Ratna Ningrum	P	Made Refta Alfares	L
21	M. Mis'al	L	Muhamad Abdul Ezza F.	L
22	Nyoman Asmarani	P	Muhamad Fajarudin	L
23	Putri Nur Anisa	P	Nanda Rahma Maulina	L
24	Redita Ramadani	L	Nela Veranika	P
25	Reval Frenkianshah	L	Nur Khalifah	P
26	Rolanda P. Hadiwinata	L	Nyoman Tri Hitha Karana	L
27	Sandy	L	Randi Aditya	L
28	Siti Andriani	P	Rido Widodo	L
29	Siti Maimunah	P	Rizka Desta Saputri	P
30	Umayra Larasati	P	Serli Oktavia	P
31	Wayan Swarini	P	Tri Laras Pramudita	P
32	Winda Tiara Nurmala	P	Wahyu Agung	L

Lampiran 14

**INDIKATOR DAN KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST*
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MATERI SEGITIGA DAN
SEGIEMPAT KELAS VII PESERTA DIDIK SMP NEGERI 2 PALAS**

No	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator pada Materi Segitiga dan Segiempat	Butir Soal
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan luas segitiga dan segiempat.	4
		Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan luas segiempat.	9
2	Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat tertentu	Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisinya	2
		Menjelaskan perbedaan dua atau lebih bangun datar segiempat yang diberikan dalam soal antara bangun layang-layang dan belah ketupat .	5
3	Memberi contoh dan non-contoh dari konsep	menyebutkan benda-benda di lingkungan sehari-hari yang menyerupai segitiga dan segiempat.	1
4	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Menentukan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	3
		Menurunkan rumus luas bangun segiempat pada bangun persegi panjang dan belah ketupat.	12
5	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas Bangun segitiga dan segiempat dalam bentuk soal cerita	6 7 8 10 11

Ketentuan Penskoran:**Skor mentah :**

Jawaban bernilai benar: 1 skor maksimum: 48

Jawaban bernilai salah: 0 skor minimum : 0

Selanjutnya skor mentah ditransformasikan menjadi nilai skala (0 - 100) menggunakan rumus :

$$= \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan :

NP : Nilai persen yang diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum dari tes

Lampiran 15

**SOAL *PRETEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
KELAS VII SMP NEGERI 2 PALAS LAMPUNG SELATAN**

Petunjuk Umum :

1. Isikan Identitas Anda kedalam lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda mengerjakannya.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kalian anggap mudah.
4. Tidak diizinkan mencontek, kerjasama, dan saling membantu dalam mengerjakan soal.
5. Jangan lupa BERDO'A sebelum mengerjakan soal.

Soal Essay.







Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebutkan masing-masing minimal 4, benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk segitiga dan segi empat !
2. Lengkapilah tabel berikut ini, tentukan jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya !

Ukuran Sudut Segitiga ABC			Jenis Segitiga
Sudut A	Sudut B	Sudut C	
3°	65°	112°	Segitiga tumpul
14°	87°	79°	...
37°	54°	89°	...
34°	90°	56°	...
79°	100°	1°	...

3. Sebutkan dan gambarkan jenis-jenis segitiga ditinjau dari panjang sisinya !

4. Jodohkanlah antara gambar benda yang ada dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat dibawah sesuai dengan bentuknya !

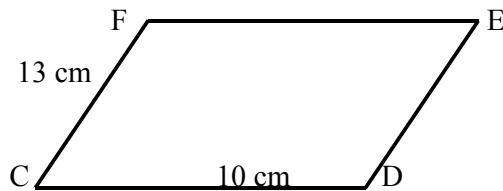
No.	Gambar	nama bangun
1.		a. Belahketupat
2.		b. Segitiga
3.		c. Layang-layang
4.		d. Persegi
5.		e. Trapesium
6.		f. jajar genjang

5. Benar atau salahkah pernyataan berikut !

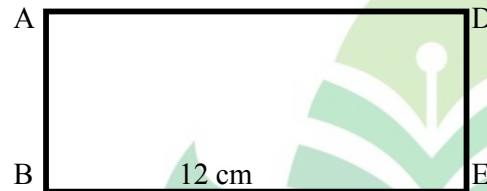
No.	Pernyataan	B / S
a.	Jumlah besar sudut-sudut segitiga adalah 180^0	
b.	$(p \times l)$ adalah rumus keliling bangun layang-layang	
c.	Segitiga adalah suatu bangun yang mempunyai tepat tiga sisi dan tiga sudut.	
d.	Rumus keliling bangun jajar genjang adalah jumlah panjang semua sisi-sisinya.	

6. Sebuah segitiga sama kaki mempunyai sisi masing-masing sepanjang 10 cm, jika panjang alasnya 7 cm, hitung keliling segitiga tersebut !

7. Tentukan keliling jajar genjang berikut.

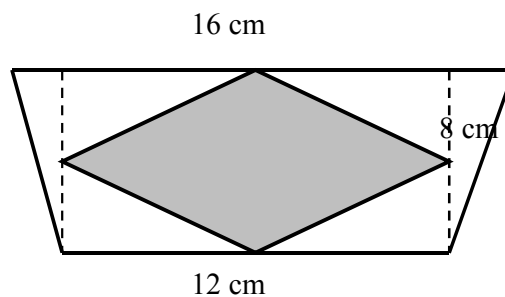


8. Hitunglah luas persegi panjang berikut jika diketahui kelilingnya 34 cm!



9. Sebuah amplop kartu undangan berbentuk segi empat yang panjang dan lebarnya sama yaitu 20 cm. Berapa luas permukaan amplop tersebut?

10. Perhatikan gambar berikut!



Hitunglah luas daerah bangun yang tidak diarsir berikut !

11. Di rumah Mira terdapat hiasan dinding berbentuk layang-layang dengan ukuran luas 420 cm^2 . Jika salah satu diagonalnya berukuran 28 cm tentukanlah ukuran diagonal yang lainnya!
12. Seorang petani mempunyai sebidang tanah berukuran panjang 20 m dan lebar 15 m. Tanah tersebut akan dibuat sebuah kolam berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal-diagonalnya berturut-turut 8 m dan 10 m, sedangkan sisanya akan ditanami pohon sawit. Berapakah luas tanah yang ditanami pohon sawit ?



SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 16

**SOAL *POSTEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
KELAS VII SMP NEGERI 2 PALAS LAMPUNG SELATAN**

Petunjuk Umum :

1. Isikan Identitas Anda kedalam lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda mengerjakannya.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kalian anggap mudah.
4. Tidak diizinkan mencontek, kerjasama, dan saling membantu dalam mengerjakan soal.
5. Jangan lupa BERDO'A sebelum mengerjakan soal.

Soal Essay.







Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. Sebutkan masing-masing minimal 4, benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk segitiga dan segi empat !
2. Lengkapilah tabel berikut ini, tentukan jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya !

Ukuran Sudut Segitiga ABC			Jenis Segitiga
Sudut A	Sudut B	Sudut C	
3°	65°	112°	Segitiga tumpul
14°	87°	79°	...
37°	54°	89°	...
34°	90°	56°	...
79°	100°	1°	...

3. Sebutkan dan gambarkan jenis-jenis segitiga ditinjau dari panjang sisinya !

4. Jodohkanlah antara gambar benda yang ada dengan nama-nama bangun segitiga dan segi empat dibawah sesuai dengan bentuknya !

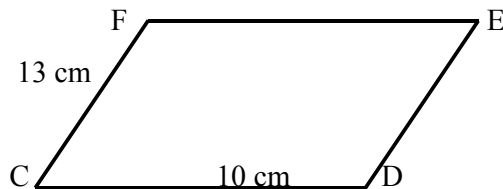
No.	Gambar	nama bangun
1.		a. Belahketupat
2.		b. Segitiga
3.		c. Layang-layang
4.		d. Persegi
5.		e. Trapesium
6.		f. jajar genjang

5. Benar atau salahkah pernyataan berikut !

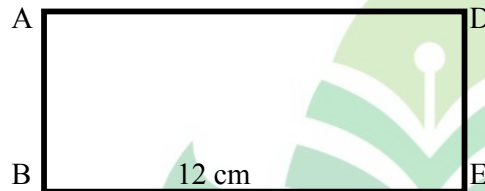
No.	Pernyataan	B / S
a.	Jumlah besar sudut-sudut segitiga adalah 180^0	
b.	$(p \times l)$ adalah rumus keliling bangun layang-layang	
c.	Segitiga adalah suatu bangun yang mempunyai tepat tiga sisi dan tiga sudut.	
d.	Rumus keliling bangun jajar genjang adalah jumlah panjang semua sisi-sisinya.	

6. Sebuah segitiga sama kaki mempunyai sisi masing-masing sepanjang 10 cm, jika panjang alasnya 7 cm, hitung keliling segitiga tersebut !

7. Tentukan keliling jajar genjang berikut.

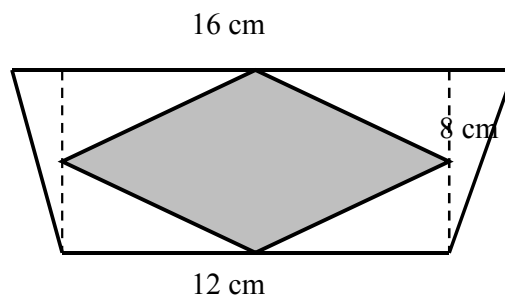


8. Hitunglah luas persegi panjang berikut jika diketahui kelilingnya 34 cm!



9. Sebuah amplop kartu undangan berbentuk segi empat yang panjang dan lebarnya sama yaitu 20 cm. Berapa luas permukaan amplop tersebut?

10. Perhatikan gambar berikut!



Hitunglah luas daerah bangun yang tidak diarsir berikut !

11. Di rumah Mira terdapat hiasan dinding berbentuk layang-layang dengan ukuran luas 420 cm^2 . Jika salah satu diagonalnya berukuran 28 cm tentukanlah ukuran diagonal yang lainnya!
12. Seorang petani mempunyai sebidang tanah berukuran panjang 20 m dan lebar 15 m. Tanah tersebut akan dibuat sebuah kolam berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal-diagonalnya berturut-turut 8 m dan 10 m, sedangkan sisanya akan ditanami pohon sawit. Berapakah luas tanah yang ditanami pohon sawit ?



SELAMAT MENGERJAKAN

*Lampiran 17***Daftar Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nama Responden	Nilai <i>Pretest</i>
1	Aditya Rizki Firdaus	57	Asep Irama	64
2	Andi setiawan	38	Desi widya Lusiani	50
3	Anggi Setiawan	42	Dika Juliana	63
4	Anggraini agustin	65	Diva Daniela	56
5	Bintang Havikin	44	Farhansyah	63
6	Darma Jaya	83	Fira Dwi Indriani	44
7	Darwati	38	Hairul Rizal Rifa'i	46
8	Deni Adi Gunawan	56	I Nyoman Sankhya	88
9	Dea Reva Rianti	94	Illa April Liyanta	71
10	Dwi Aryanti	54	Indri Puspita Sari	44
11	Edi Riswanto	52	Jefri Saputra	56
12	Eva Ardiyanti	31	Ketut Ardiwita	31
13	Fatur Rohman	58	Kiki Nur Fadillah	54
14	Ine Oktiani	63	Lena Nur Hayati	48
15	Iqbal Raditya R.	73	Lia Sagita	46
16	Kartika	42	Luluk Safitri	77
17	Lailatul W.	52	Lutfi Aminatul F.	83
18	Made Ari atmaja	15	M. Ifansyah Kurniawan	60
19	Made Riyan	46	Made Indra	38
20	Maya Ratna Ningrum	65	Made Refta Alfares	83
21	M. Mis'al	27	Muhamad Abdul Ezza F.	56
22	Nyoman Asmarani	40	Muhamad Fajarudin	71
23	Putri Nur Anisa	40	Nanda Rahma Maulina	50
24	Redita Ramadani	19	Nela Veranika	73
25	Reval Frenkianshah	54	Nur Khalifah	46
26	Rolanda P. Hadiwinata	40	Nyoman Tri Hitha Karana	58
27	Sandy	40	Randi Aditya	69
28	Siti Andriani	50	Rido Widodo	58
29	Siti Maimunah	59	Rizka Desta Saputri	52
30	Umayra Larasati	67	Serli Oktavia	71
31	Wayan Swarini	42	Tri Laras Pramudita	65
32	Winda Tiara Nurmala	40	Wahyu Agung	50

Lampiran 18

Daftar Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Responden	Nilai <i>Posttest</i>	Nama Responden	Nilai <i>Posttest</i>
1	Aditya Rizki Firdaus	75	Asep Irama	65
2	Andi setiawan	71	Desi widya Lusiani	65
3	Anggi Setiawan	83	Dika Juliana	69
4	Anggraini agustin	85	Diva Daniela	65
5	Bintang Havikin	80	Farhansyah	56
6	Darma Jaya	83	Fira Dwi Indriani	67
7	Darwati	50	Hairul Rizal Rifa'i	54
8	Deni Adi Gunawan	79	I Nyoman Sankhya	90
9	Dea Reva Rianti	98	Illa April Liyanta	88
10	Dwi Aryanti	75	Indri Puspita Sari	52
11	Edi Riswanto	73	Jefri Saputra	56
12	Eva Ardiyanti	71	Ketut Ardiwita	52
13	Fatur Rohman	88	Kiki Nur Fadillah	52
14	Ine Oktiani	81	Lena Nur Hayati	67
15	Iqbal Raditya R.	75	Lia Sagita	48
16	Kartika	71	Luluk Safitri	73
17	Lailatul W.	77	Lutfi Aminatul F.	94
18	Made Ari atmaja	50	M. Ifansyah Kurniawan	58
19	Made Riyan	81	Made Indra	48
20	Maya Ratna Ningrum	75	Made Refta Alfares	85
21	M. Mis'al	56	Muhamad Abdul Ezza F.	73
22	Nyoman Asmarani	75	Muhamad Fajarudin	60
23	Putri Nur Anisa	71	Nanda Rahma Maulina	69
24	Redita Ramadani	48	Nela Veranika	88
25	Reval Frenkianshah	65	Nur Khalifah	50
26	Rolanda P. Hadiwinata	75	Nyoman Tri Hitha Karana	71
27	Sandy	83	Randi Aditya	73
28	Siti Andriani	71	Rido Widodo	50
29	Siti Maimunah	71	Rizka Desta Saputri	54
30	Umayra Larasati	85	Serli Oktavia	85
31	Wayan Swarini	67	Tri Laras Pramudita	79
32	Winda Tiara Nurmala	73	Wahyu Agung	65

Lampiran 19

**Deskripsi Data Amatan *Pretest* Peserta Didik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Kelas Eksperimen			No.	Kelas Kontrol		
	Nama	Skor	Nilai		Nama	Skor	Nilai
1	Aditya Rizki Firdaus	27	57	1	Asep Irama	31	64
2	Andi setiawan	18	38	2	Desi widya Lusiani	24	50
3	Anggi Setiawan	20	42	3	Dika Juliana	30	63
4	Anggraini agustin	31	65	4	Diva Daniela	27	56
5	Bintang Havikin	21	44	5	Farhansyah	30	63
6	Darma Jaya	40	83	6	Fira Dwi Indriani	21	44
7	Darwati	18	38	7	Hairul Rizal Rifa'i	22	46
8	Deni Adi Gunawan	27	56	8	I Nyoman Sankhya	42	88
9	Dea Reva Rianti	44	93	9	Illa April Liyanta	34	71
10	Dwi Aryanti	26	54	10	Indri Puspita Sari	21	44
11	Edi Riswanto	25	52	11	Jefri Saputra	27	56
12	Eva Ardiyanti	15	31	12	Ketut Ardiwita	15	31
13	Fatur Rohman	28	58	13	Kiki Nur Fadillah	26	54
14	Ine Oktiani	30	63	14	Lena Nur Hayati	23	48
15	Iqbal Raditya R.	35	73	15	Lia Sagita	22	46
16	Kartika	20	42	16	Luluk Safitri	32	77
17	Lailatul W.	25	52	17	Lutfi Aminatul F.	40	83
18	Made Ari atmaja	7	15	18	M. Ifansyah Kurniawan	29	60
19	Made Riyan	22	46	19	Made Indra	18	38
20	Maya Ratna Ningrum	31	65	20	Made Refta Alfares	40	83
21	M. Mis'al	13	27	21	Muhamad Abdul Ezza F.	27	56
22	Nyoman Asmarani	19	40	22	Muhamad Fajarudin	34	71
23	Putri Nur Anisa	19	40	23	Nanda Rahma Maulina	24	50
24	Redita Ramadani	9	19	24	Nela Veranika	35	73
25	Reval Frenkianshah	26	54	25	Nur Khalifah	22	46
26	Rolanda P. Hadiwinata	19	40	26	Nyoman Tri Hitha Karana	28	58
27	Sandy	19	40	27	Randi Aditya	33	69
28	Siti Andriani	24	50	28	Rido Widodo	28	58
29	Siti Maimunah	28	59	29	Rizka Desta Saputri	25	52
30	Umayya Larasati	32	67	30	Serli Oktavia	34	71
31	Wayan Swarini	20	42	31	Tri Laras Pramudita	31	65
32	Winda Tiara Nurmala	19	40	32	Wahyu Agung	24	50

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	93		88
	15		31
	49.531		58.875
Me	48	Me	59.031
Mo	40	Mo	59.625



Lampiran 20


**Deskripsi Data Amatan *Posttest* Peserta Didik
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

No.	Kelas Eksperimen			No.	Kelas Kontrol		
	Nama	Skor	Nilai		Nama	Skor	Nilai
1	Aditya Rizki Firdaus	36	75	1	Asep Irama	31	65
2	Andi setiawan	34	71	2	Desi widya Lusiani	31	65
3	Anggi Setiawan	40	83	3	Dika Juliana	30	69
4	Anggraini agustin	41	85	4	Diva Daniela	31	65
5	Bintang Havikin	38	80	5	Farhansyah	27	56
6	Darma Jaya	37	83	6	Fira Dwi Indriani	32	67
7	Darwati	18	50	7	Hairul Rizal Rifa'i	26	54
8	Deni Adi Gunawan	38	79	8	I Nyoman Sankhya	44	90
9	Dea Reva Rianti	45	98	9	Illa April Liyanta	42	88
10	Dwi Aryanti	36	75	10	Indri Puspita Sari	25	52
11	Edi Riswanto	35	73	11	Jefri Saputra	28	56
12	Eva Ardiyanti	34	71	12	Ketut Ardiwita	26	52
13	Fatur Rohman	42	88	13	Kiki Nur Fadillah	25	52
14	Ine Oktiani	39	81	14	Lena Nur Hayati	31	67
15	Iqbal Raditya R.	36	75	15	Lia Sagita	23	48
16	Kartika	32	71	16	Luluk Safitri	34	73
17	Lailatul W.	37	77	17	Lutfi Aminatul F.	45	94
18	Made Ari atmaja	24	50	18	M. Ifansyah Kurniawan	29	58
19	Made Riyan	39	81	19	Made Indra	23	48
20	Maya Ratna Ningrum	36	75	20	Made Refta Alfares	31	85
21	M. Mis'al	26	56	21	Muhamad Abdul Ezza F.	27	73
22	Nyoman Asmarani	36	75	22	Muhamad Fajarudin	29	60
23	Putri Nur Anisa	33	71	23	Nanda Rahma Maulina	33	69
24	Redita Ramadani	23	48	24	Nela Veranika	40	88
25	Reval Frenkianshah	31	65	25	Nur Khalifah	25	50
26	Rolanda P. Hadiwinata	36	75	26	Nyoman Tri Hitha Karana	34	71
27	Sandy	40	83	27	Randi Aditya	33	73
28	Siti Andriani	34	71	28	Rido Widodo	23	50
29	Siti Maimunah	34	71	29	Rizka Desta Saputri	27	54
30	Umayya Larasati	41	85	30	Serli Oktavia	42	85
31	Wayan Swarini	29	67	31	Tri Laras Pramudita	37	79
32	Winda Tiara Nurmala	33	73	32	Wahyu Agung	31	65

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	98		94
	48		48
	73.781		66.281
Me	75	Me	66.656
Mo	75	Mo	67.188

ANALISIS UJI NORMALITAS *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
1	18	15	225	-34.50	1190.25	-2.0474	0.0203	1	0.0323	0.0120
2	24	19	361	-30.50	930.25	-1.8100	0.0351	2	0.0645	0.0294
3	21	27	729	-22.50	506.25	-1.3353	0.0909	3	0.0968	0.0059
4	12	31	961	-18.50	342.25	-1.0979	0.1361	4	0.1290	0.0071
5	7	38	1444	-11.50	132.25	-0.6825	0.2475	6	0.1935	0.0539
6	2	38	1444	-11.50	132.25	-0.6825	0.2475	6	0.1935	0.0539
7	23	40	1600	-9.50	90.25	-0.5638	0.2865	11	0.3548	0.0684
8	22	40	1600	-9.50	90.25	-0.5638	0.2865	11	0.3548	0.0684
9	26	40	1600	-9.50	90.25	-0.5638	0.2865	11	0.3548	0.0684
10	32	40	1600	-9.50	90.25	-0.5638	0.2865	11	0.3548	0.0684
11	27	40	1600	-9.50	90.25	-0.5638	0.2865	11	0.3548	0.0684
12	31	42	1764	-7.50	56.25	-0.4451	0.3281	14	0.4516	0.1235
13	16	42	1764	-7.50	56.25	-0.4451	0.3281	14	0.4516	0.1235
14	3	42	1764	-7.50	56.25	-0.4451	0.3281	14	0.4516	0.1235
15	5	44	1936	-5.50	30.25	-0.3264	0.3721	15	0.4839	0.1118
16	19	46	2116	-3.50	12.25	-0.2077	0.4177	16	0.5161	0.0984
17	28	50	2500	0.50	0.25	0.0297	0.5118	17	0.5484	0.0366
18	11	52	2704	2.50	6.25	0.1484	0.5590	19	0.6129	0.0539
19	17	52	2704	2.50	6.25	0.1484	0.5590	19	0.6129	0.0539
20	25	54	2916	4.50	20.25	0.2671	0.6053	21	0.6774	0.0721
21	10	54	2916	4.50	20.25	0.2671	0.6053	21	0.6774	0.0721
22	8	56	3136	6.50	42.25	0.3857	0.6502	23	0.7419	0.0918

23	1	56	3136	6.50	42.25	0.3857	0.6502	23	0.7419	0.0918					
24	13	58	3364	8.50	72.25	0.5044	0.6930	25	0.8065	0.1134					
25	29	58	3364	8.50	72.25	0.5044	0.6930	25	0.8065	0.1134					
No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $					
26	14	63	3969	13.50	182.25	0.8012	0.7885	26	0.8387	0.0502					
27	20	65	4225	15.50	240.25	0.9199	0.8212	28	0.9032	0.0820					
28	4	65	4225	15.50	240.25	0.9199	0.8212	28	0.9032	0.0820					
29	30	67	4489	17.50	306.25	1.0386	0.8505	29	0.9355	0.0850					
30	15	73	5329	23.50	552.25	1.3946	0.9184	30	0.9677	0.0493					
31	6	83	6889	33.50	1122.25	1.9881	0.9766	31	1.0000	0.0234					
32	9	94	8836	44.50	1980.25	2.6409	0.9959	32	1.0323	0.0364					
ΣX		1584	87210		8802										
		49.50													
s^2		283.94													
S		16.85													
		0.05													
Nilai tertinggi	$ F(z_i)-S(z_i) $	0.1235													
L hitung		0.1235													
Ltabel		0.1542													
Keputusan uji		\leq													
Kesimpulan		Normal													

Lampiran 22

PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *PRETEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS EKSPERIMEN

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan () = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | () - () | ; \quad = \frac{\sum}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum}{n} = \frac{1527}{32} = 47.72$$

$$= 13.56$$

= skor responden

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= -2.4128$$

$$= -2,1178$$

$$= -1.5279$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan () menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan () dengan rumus —

$$() = \frac{\sum}{n} = \frac{1527}{32} = 0,0323$$

$$() = \frac{0,00079}{0,00079 + 0,00079} = \frac{0,00079}{0,00158} = 0,0645$$

$$() = \frac{0,00158}{0,00158 + 0,00158} = \frac{0,00158}{0,00316} = 0,0968$$

$$() = \frac{0,00316}{0,00316 + 0,00316} = \frac{0,00316}{0,00632} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,00632}{0,00632 + 0,00632} = \frac{0,00632}{0,01264} = 0,1935$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$

$$= | () - () | = 0,00079 - 0,0323 = 0,0243$$

$$= | () - () | = 0,0171 - 0,0645 = 0,0474$$

$$= | () - () | = 0,0633 - 0,0968 = 0,0335$$

$$= | () - () | = 0,1088 - 0,1290 = 0,0202$$

$$= | () - () | = 0,2368 - 0,1935 = 0,0432$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.

$$\text{Nilai} = 0,1335$$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.

Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka diperoleh $= (,) = (,) = 0,1542$

- 9) Membandingkan dengan

$$= 0,1335, \text{ sedangkan } = 0,1542. <$$

- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

ANALISIS UJI NORMALITAS *PRETEST* KELAS KONTROL

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
1	12	31	961	-27.59	761.4150391	-2.0653	0.0194	1	0.0323	0.0128
2	19	38	1444	-20.59	424.1025391	-1.5414	0.0616	2	0.0645	0.0029
3	10	44	1936	-14.59	212.9775391	-1.0923	0.1374	4	0.1290	0.0083
4	6	44	1936	-14.59	212.9775391	-1.0923	0.1374	4	0.1290	0.0083
5	15	46	2116	-12.59	158.6025391	-0.9426	0.1729	7	0.2258	0.0529
6	25	46	2116	-12.59	158.6025391	-0.9426	0.1729	7	0.2258	0.0529
7	7	46	2116	-12.59	158.6025391	-0.9426	0.1729	7	0.2258	0.0529
8	14	48	2304	-10.59	112.2275391	-0.7929	0.2139	8	0.2581	0.0441
9	2	50	2500	-8.59	73.85253906	-0.6432	0.2600	11	0.3548	0.0948
10	32	50	2500	-8.59	73.85253906	-0.6432	0.2600	11	0.3548	0.0948
11	23	50	2500	-8.59	73.85253906	-0.6432	0.2600	11	0.3548	0.0948
12	29	52	2704	-6.59	43.47753906	-0.4935	0.3108	12	0.3871	0.0763
13	13	54	2916	-4.59	21.10253906	-0.3438	0.3655	13	0.4194	0.0539
14	11	56	3136	-2.59	6.727539063	-0.1941	0.4230	16	0.5161	0.0931
15	4	56	3136	-2.59	6.727539063	-0.1941	0.4230	16	0.5161	0.0931
16	21	56	3136	-2.59	6.727539063	-0.1941	0.4230	16	0.5161	0.0931
17	28	58	3364	-0.59	0.352539063	-0.0444	0.4823	18	0.5806	0.0984
18	26	58	3364	-0.59	0.352539063	-0.0444	0.4823	18	0.5806	0.0984
19	18	60	3600	1.41	1.977539063	0.1053	0.5419	19	0.6129	0.0710
20	5	63	3969	4.41	19.41503906	0.3298	0.6292	21	0.6774	0.0482
21	3	63	3969	4.41	19.41503906	0.3298	0.6292	21	0.6774	0.0482
22	1	65	4225	6.41	41.04003906	0.4795	0.6842	23	0.7419	0.0577
23	31	65	4225	6.41	41.04003906	0.4795	0.6842	23	0.7419	0.0577
24	27	67	4489	8.41	70.66503906	0.6292	0.7354	24	0.7742	0.0388

25	22	69	4761	10.41	108.2900391	0.7789	0.7820	25	0.8065	0.0245
No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
26	30	71	5041	12.41	153.9150391	0.9286	0.8234	28	0.9032	0.0798
27	9	71	5041	12.41	153.9150391	0.9286	0.8234	28	0.9032	0.0798
28	24	71	5041	12.41	153.9150391	0.9286	0.8234	28	0.9032	0.0798
29	16	73	5329	14.41	207.5400391	1.0783	0.8595	29	0.9355	0.0759
30	20	83	6889	24.41	595.6650391	1.8267	0.9661	31	1.0000	0.0339
31	17	83	6889	24.41	595.6650391	1.8267	0.9661	31	1.0000	0.0339
32	8	88	7744	29.41	864.7275391	2.2010	0.9861	32	1.0323	0.0461
$\sum X$		1875	115397		5534					
		58.59								
s^2		178.51								
S		13.36								
		0.05								
Nilai tertinggi $ F(z_i)-S(z_i) $		0.0984								
L hitung		0.0984								
Ltabel		0.1542								
Keputusan uji		\leq								
Kesimpulan		Normal								

Lampiran 24**PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *PRETEST*
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS KONTROL**

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan () = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | () - () | ; \quad = \frac{\sum}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum}{n} = \frac{1875}{32} = 58.59$$

$$= 13.36$$

= skor responden

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= ()$$

$$= -2.0653$$

$$= -1.5414$$

$$= -1.0923$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan () menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan () dengan rumus —

$$() = \frac{0,0194}{0,6} = 0,0323$$

$$() = \frac{0,0397}{0,6} = 0,0645$$

$$() = \frac{0,0756}{0,6} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,0756}{0,6} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1359}{0,6} = 0,2258$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$

$$= | () - () | = 0,0194 - 0,0323 = 0,0128$$

$$= | () - () | = 0,0616 - 0,0645 = 0,0029$$

$$= | () - () | = 0,1374 - 0,1290 = 0,0083$$

$$= | () - () | = 0,1374 - 0,1290 = 0,0083$$

$$= | () - () | = 0,1729 - 0,2258 = 0,0529$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.

$$\text{Nilai} = 0,0984$$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.

Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka diperoleh $= (,) = (, ,) = 0,1542$

- 9) Membandingkan dengan

$$= 0,0984, \text{ sedangkan } = 0,1542. <$$

- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

ANALISIS UJI NORMALITAS *POSTEST* KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
1	24	48	2304	-25.75	663.0625	-2.3394	0.0097	1	0.0323	0.0226
2	18	50	2500	-23.75	564.0625	-2.1577	0.0155	3	0.0968	0.0813
3	7	50	2500	-23.75	564.0625	-2.1577	0.0155	3	0.0968	0.0813
4	21	56	3136	-17.75	315.0625	-1.6126	0.0534	4	0.1290	0.0756
5	25	65	4225	-8.75	76.5625	-0.7949	0.2133	5	0.1613	0.0520
6	31	67	4489	-6.75	45.5625	-0.6132	0.2699	6	0.1935	0.0763
7	12	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
8	2	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
9	23	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
10	16	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
11	28	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
12	29	71	5041	-2.75	7.5625	-0.2498	0.4014	12	0.3871	0.0143
13	32	73	5329	-0.75	0.5625	-0.0681	0.4728	14	0.4516	0.0212
14	11	73	5329	-0.75	0.5625	-0.0681	0.4728	14	0.4516	0.0212
15	22	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
16	26	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
17	10	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
18	1	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
19	20	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
20	15	75	5625	1.25	1.5625	0.1136	0.5452	20	0.6452	0.1000
21	17	77	5929	3.25	10.5625	0.2953	0.6161	21	0.6774	0.0613
22	8	79	6241	5.25	27.5625	0.4770	0.6833	23	0.7419	0.0586
23	5	79	6241	5.25	27.5625	0.4770	0.6833	23	0.7419	0.0586
24	19	81	6561	7.25	52.5625	0.6587	0.7449	25	0.8065	0.0615

25	14	81	6561	7.25	52.5625	0.6587	0.7449	25	0.8065	0.0615
No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
26	27	83	6889	9.25	85.5625	0.8403	0.7996	28	0.9032	0.1036
27	3	83	6889	9.25	85.5625	0.8403	0.7996	28	0.9032	0.1036
28	6	83	6889	9.25	85.5625	0.8403	0.7996	28	0.9032	0.1036
29	4	85	7225	11.25	126.5625	1.0220	0.8466	30	0.9677	0.1211
30	30	85	7225	11.25	126.5625	1.0220	0.8466	30	0.9677	0.1211
31	13	88	7744	14.25	203.0625	1.2946	0.9023	31	1.0000	0.0977
32	9	98	9604	24.25	588.0625	2.2031	0.9862	32	1.0323	0.0461
$\sum X$		2360	177806		3756					
		73.75								
s^2		121.16								
S		11.01								
		0.05								
Nilai tertinggi $ F(z_i)-S(z_i) $		0.1211								
L hitung		0.1211								
Ltabel		0.1542								
Keputusan uji		\leq								
Kesimpulan		Normal								

Lampiran 26

PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *POSTTEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS EKSPERIMEN

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | F_n(x) - F(x) | ; \quad F_n(x) = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum f_i}{n} = \frac{2360}{32} = 73.75$$

$$= 11.01$$

= skor responden

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

$$= -2.3394$$

$$= -2.1577$$

$$= -2.1577$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai L yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan L menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan L dengan rumus $L = \max | F_n(x) - F(x) |$

$$() = \frac{0,0097}{0,3} = 0,0323$$

$$() = \frac{0,0155}{0,16} = 0,0968$$

$$() = \frac{0,0155}{0,16} = 0,0968$$

$$() = \frac{0,0534}{0,43} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,2133}{0,13} = 0,1613$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$
- $$= | () - () | = 0,0097 - 0,0323 = 0,0226$$
- $$= | () - () | = 0,0155 - 0,0968 = 0,0813$$
- $$= | () - () | = 0,0155 - 0,0968 = 0,0813$$
- $$= | () - () | = 0,0534 - 0,1290 = 0,0756$$
- $$= | () - () | = 0,2133 - 0,1935 = 0,0520$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.
- Nilai $= 0,1211$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.
- Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka diperoleh $= (,) = (, ,) = 0,1542$


- 9) Membandingkan dengan
- $= 0,1211$, sedangkan $= 0,1542$. $<$

- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

ANALISIS UJI NORMALITAS *POSTEST* KELAS KONTROL

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
1	19	48	2304	-18.53	343.4072266	-1.3449	0.0893	2	0.0645	0.0248
2	15	48	2304	-18.53	343.4072266	-1.3449	0.0893	2	0.0645	0.0248
3	25	50	2500	-16.53	273.2822266	-1.1997	0.1151	4	0.1290	0.0139
4	28	50	2500	-16.53	273.2822266	-1.1997	0.1151	4	0.1290	0.0139
5	12	52	2704	-14.53	211.1572266	-1.0546	0.1458	7	0.2258	0.0800
6	10	52	2704	-14.53	211.1572266	-1.0546	0.1458	7	0.2258	0.0800
7	13	52	2704	-14.53	211.1572266	-1.0546	0.1458	7	0.2258	0.0800
8	7	54	2916	-12.53	157.0322266	-0.9094	0.1816	9	0.2903	0.1088
9	29	54	2916	-12.53	157.0322266	-0.9094	0.1816	9	0.2903	0.1088
10	11	56	3136	-10.53	110.9072266	-0.7643	0.2224	11	0.3548	0.1325
11	5	56	3136	-10.53	110.9072266	-0.7643	0.2224	11	0.3548	0.1325
12	18	58	3364	-8.53	72.78222656	-0.6191	0.2679	12	0.3871	0.1192
13	22	60	3600	-6.53	42.65722656	-0.4740	0.3178	13	0.4194	0.1016
14	2	65	4225	-1.53	2.344726563	-0.1111	0.4558	17	0.5484	0.0926
15	32	65	4225	-1.53	2.344726563	-0.1111	0.4558	17	0.5484	0.0926
16	4	65	4225	-1.53	2.344726563	-0.1111	0.4558	17	0.5484	0.0926
17	1	65	4225	-1.53	2.344726563	-0.1111	0.4558	17	0.5484	0.0926
18	6	67	4489	0.47	0.219726563	0.0340	0.5136	19	0.6129	0.0993
19	14	67	4489	0.47	0.219726563	0.0340	0.5136	19	0.6129	0.0993
20	23	69	4761	2.47	6.094726563	0.1792	0.5711	21	0.6774	0.1063
21	3	69	4761	2.47	6.094726563	0.1792	0.5711	21	0.6774	0.1063
22	26	73	5329	6.47	41.84472656	0.4695	0.6806	24	0.7742	0.0936
23	21	73	5329	6.47	41.84472656	0.4695	0.6806	24	0.7742	0.0936

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$F(z_i)-S(z_i)$
24	27	73	5329	6.47	41.84472656	0.4695	0.6806	24	0.7742	0.0936
25	16	79	6241	12.47	155.4697266	0.9049	0.8172	26	0.8387	0.0215
26	31	79	6241	12.47	155.4697266	0.9049	0.8172	26	0.8387	0.0215
27	30	85	7225	18.47	341.0947266	1.3403	0.9099	28	0.9032	0.0067
28	20	85	7225	18.47	341.0947266	1.3403	0.9099	28	0.9032	0.0067
29	9	88	7744	21.47	460.9072266	1.5580	0.9404	30	0.9677	0.0274
30	24	88	7744	21.47	460.9072266	1.5580	0.9404	30	0.9677	0.0274
31	8	90	8100	23.47	550.7822266	1.7032	0.9557	31	1.0000	0.0443
32	17	94	8836	27.47	754.5322266	1.9935	0.9769	32	1.0323	0.0554
ΣX		2129	147531		5886					
		66.53								
s^2		189.87								
S		13.78								
		0.05								
Nilai tertinggi $F(z_i)-S(z_i)$		0.1325								
L hitung		0.1325								
Ltabel		0.1542								
Keputusan uji		\leq								
Kesimpulan		Normal								

Lampiran 28

PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *POSTTEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS KONTROL

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | F_n(x) - F(x) | ; \quad = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{2129}{32} = 66.53$$

$$= 13.78$$

= skor responden

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$$= -1.3449$$

$$= -1.3449$$

$$= -1.1997$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai L yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan L menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan L dengan rumus $L = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$

$$() = \frac{0,0893 - 0,0645}{0,0893 - 0,0645} = 0,0645$$

$$() = \frac{0,0893 - 0,0645}{0,0893 - 0,0645} = 0,0645$$

$$() = \frac{0,1151 - 0,1290}{0,1151 - 0,1290} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1151 - 0,1290}{0,1151 - 0,1290} = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1458 - 0,2258}{0,1458 - 0,2258} = 0,2258$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$

$$= | () - () | = 0,0893 - 0,0645 = 0,0248$$

$$= | () - () | = 0,0893 - 0,0645 = 0,0248$$

$$= | () - () | = 0,1151 - 0,1290 = 0,0139$$

$$= | () - () | = 0,1151 - 0,1290 = 0,0139$$

$$= | () - () | = 0,1458 - 0,2258 = 0,0800$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.

$$\text{Nilai} = 0,1325$$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.

Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka diperoleh $= (,) = (, ,) = 0,1542$

- 9) Membandingkan dengan

$$= 0,1325, \text{ sedangkan } = 0,1542. <$$

- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

ANALISIS UJI NORMALITAS *N-GAIN* KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
1	6	0	0	-0.47	0.216806641	-2.6851	0.0036	1	0.0323	0.0286
2	15	0.1	0.01	-0.37	0.133681641	-2.1085	0.0175	2	0.0645	0.0470
3	7	0.2	0.04	-0.27	0.070556641	-1.5318	0.0628	4	0.1290	0.0662
4	25	0.2	0.04	-0.27	0.070556641	-1.5318	0.0628	4	0.1290	0.0662
5	20	0.3	0.09	-0.17	0.027431641	-0.9551	0.1698	6	0.1935	0.0238
6	29	0.3	0.09	-0.17	0.027431641	-0.9551	0.1698	6	0.1935	0.0238
7	1	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
8	11	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
9	18	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
10	21	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
11	24	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
12	28	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
13	31	0.4	0.16	-0.07	0.004306641	-0.3784	0.3526	13	0.4194	0.0668
14	2	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
15	8	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
16	10	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
17	14	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
18	16	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
19	17	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
20	23	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
21	30	0.5	0.25	0.03	0.001181641	0.1982	0.5786	21	0.6774	0.0989
22	4	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
23	5	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
24	12	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$ F(z_i)-S(z_i) $
25	19	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
26	22	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
27	26	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
28	32	0.6	0.36	0.13	0.018056641	0.7749	0.7808	28	0.9032	0.1224
29	3	0.7	0.49	0.23	0.054931641	1.3516	0.9117	32	1.0323	0.1205
30	9	0.7	0.49	0.23	0.054931641	1.3516	0.9117	32	1.0323	0.1205
31	13	0.7	0.49	0.23	0.054931641	1.3516	0.9117	32	1.0323	0.1205
32	27	0.7	0.49	0.23	0.054931641	1.3516	0.9117	32	1.0323	0.1205
$\sum X$		14.9	8		1					
		0.47								
s^2		0.03								
S		0.17								
		0.1224								
Nilai tertinggi $ F(z_i)-S(z_i) $		0.1224								
L hitung		0.1542								
Llabel		Normal								

Lampiran 30

PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *N-GAIN* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS EKSPERIMEN

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan () = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | () - () | ; \quad = \frac{\sum}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum}{n} = \frac{14.9}{32} = 0.47$$

$$= 0.17$$

= skor responden

$$= \frac{()}{n}$$

$$= \frac{()}{n}$$

$$= \frac{()}{n}$$

$$= \frac{()}{n}$$

$$= \frac{()}{n}$$

$$= \frac{()}{n}$$

$$= -2.6851$$

$$= -2.1085$$

$$= -1.5318$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan () menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan () dengan rumus —

$$() = \frac{0,0036}{0,0116} = 0,3099 = 0,0323$$

$$() = \frac{0,00175}{0,0264} = 0,0662 = 0,0645$$

$$() = \frac{0,00628}{0,0512} = 0,1228 = 0,1290$$

$$() = \frac{0,00628}{0,0512} = 0,1228 = 0,1290$$

$$() = \frac{0,001698}{0,0116} = 0,1463 = 0,1935$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$

$$= | () - () | = 0,0036 - 0,0323 = 0,0286$$

$$= | () - () | = 0,0175 - 0,0645 = 0,0470$$

$$= | () - () | = 0,0628 - 0,1290 = 0,0662$$

$$= | () - () | = 0,0628 - 0,1290 = 0,0662$$

$$= | () - () | = 0,1698 - 0,1935 = 0,0238$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.

$$\text{Nilai} = 0,1224$$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.

Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka diperoleh $= (,) = (, ,) = 0,1542$

- 9) Membandingkan dengan

$$= 0,1224, \text{ sedangkan } = 0,1542. <$$

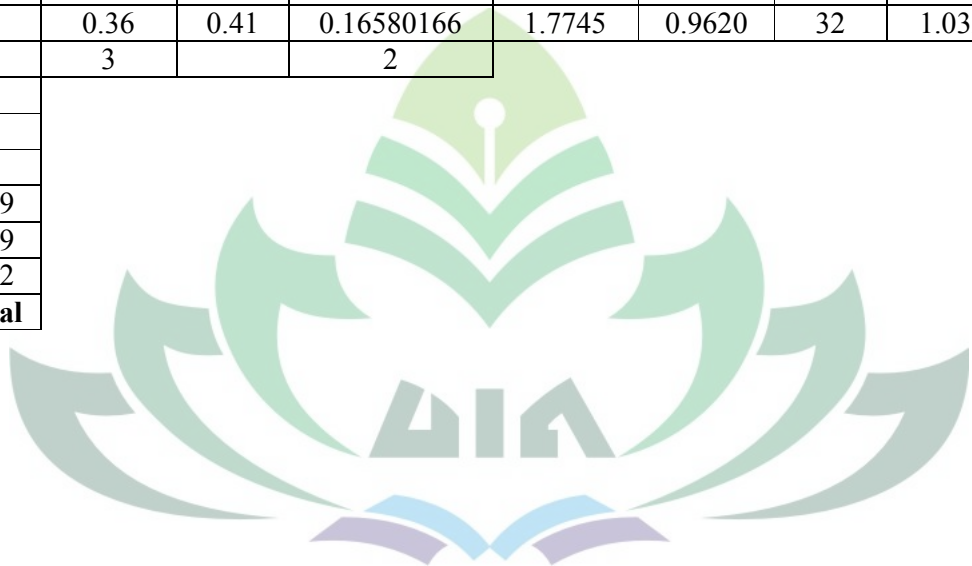
- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil *N-Gain* pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

**ANALISIS UJI NORMALITAS *N-GAIN*
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS KONTROL**

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$F(z_i)-S(z_i)$
1	22	-0.3	0.09	-0.49	0.24286416	-2.1477	0.0159	1	0.0323	0.0164
2	28	-0.1	0.01	-0.29	0.08573916	-1.2761	0.1010	4	0.1290	0.0281
3	5	-0.1	0.01	-0.29	0.08573916	-1.2761	0.1010	4	0.1290	0.0281
4	16	-0.1	0.01	-0.29	0.08573916	-1.2761	0.1010	4	0.1290	0.0281
5	18	-0.05	0.0025	-0.24	0.05895791	-1.0582	0.1450	5	0.1613	0.0163
6	13	-0.04	0.0016	-0.23	0.05420166	-1.0146	0.1551	6	0.1935	0.0384
7	11	0	0	-0.19	0.03717666	-0.8403	0.2004	7	0.2258	0.0254
8	1	0.02	0.0004	-0.17	0.02986416	-0.7531	0.2257	8	0.2581	0.0324
9	15	0.03	0.0009	-0.16	0.02650791	-0.7095	0.2390	9	0.2903	0.0513
10	29	0.04	0.0016	-0.15	0.02335166	-0.6660	0.2527	10	0.3226	0.0699
11	25	0.07	0.0049	-0.12	0.01508291	-0.5352	0.2962	11	0.3548	0.0586
12	7	0.1	0.01	-0.09	0.00861416	-0.4045	0.3429	15	0.4839	0.1409
13	10	0.1	0.01	-0.09	0.00861416	-0.4045	0.3429	15	0.4839	0.1409
14	20	0.1	0.01	-0.09	0.00861416	-0.4045	0.3429	15	0.4839	0.1409
15	27	0.1	0.01	-0.09	0.00861416	-0.4045	0.3429	15	0.4839	0.1409
16	3	0.2	0.04	0.01	5.16602E-05	0.0313	0.5125	19	0.6129	0.1004
17	4	0.2	0.04	0.01	5.16602E-05	0.0313	0.5125	19	0.6129	0.1004
18	8	0.2	0.04	0.01	5.16602E-05	0.0313	0.5125	19	0.6129	0.1004
19	19	0.2	0.04	0.01	5.16602E-05	0.0313	0.5125	19	0.6129	0.1004
20	2	0.3	0.09	0.11	0.01148916	0.4671	0.6798	23	0.7419	0.0621
21	12	0.3	0.09	0.11	0.01148916	0.4671	0.6798	23	0.7419	0.0621
22	26	0.3	0.09	0.11	0.01148916	0.4671	0.6798	23	0.7419	0.0621
23	32	0.3	0.09	0.11	0.01148916	0.4671	0.6798	23	0.7419	0.0621
24	6	0.4	0.16	0.21	0.04292666	0.9029	0.8167	28	0.9032	0.0865
25	14	0.4	0.16	0.21	0.04292666	0.9029	0.8167	28	0.9032	0.0865

No.	Nama Responden	x_i	x^2	$x_i -$	$(x_i -)^2$	z_i	$f(z_i)$	fkum	$s(z_i)$	$F(z_i)-S(z_i)$	
26	21	0.4	0.16	0.21	0.04292666	0.9029	0.8167	28	0.9032	0.0865	
27	23	0.4	0.16	0.21	0.04292666	0.9029	0.8167	28	0.9032	0.0865	
28	31	0.4	0.16	0.21	0.04292666	0.9029	0.8167	28	0.9032	0.0865	
29	30	0.5	0.25	0.31	0.09436416	1.3387	0.9097	29	0.9355	0.0258	
30	9	0.6	0.36	0.41	0.16580166	1.7745	0.9620	32	1.0323	0.0702	
31	17	0.6	0.36	0.41	0.16580166	1.7745	0.9620	32	1.0323	0.0702	
32	24	0.6	0.36	0.41	0.16580166	1.7745	0.9620	32	1.0323	0.0702	
ΣX		6.17	3		2						
		0.19									
s^2		0.05									
S		0.23									
		0.1409									
Nilai tertinggi $F(z_i)-S(z_i)$		0.1409									
L hitung		0.1542									
Ltabel		Normal									



Lampiran 32

PERHITUNGAN MANUAL UJI NORMALITAS *N-GAIN* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KELAS KONTROL

Uji normalitas yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*.

Rumus uji *Liliefors* sebagai berikut :

1) Hipotesis

: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikan (α) = 0,05

3) Statistik Uji

$$L = \max | F_n(x) - F(x) | ; \quad = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Dengan :

$$= \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{6.17}{32} = 0.19$$

$$= 0.23$$

= skor responden

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= -2.1477$$

$$= -1.2761$$

$$= -1.2761$$

Selanjutnya dihitung perhitungan yang sama untuk mengetahui nilai yang lainnya, seperti pada tabel analisis uji normalitas hasil belajar matematika.

4) Menentukan (α) menggunakan tabel positif dan tabel negatif

5) Menentukan (α) dengan rumus —

$$() = \frac{0,0323}{0,0323} = 1 = 0,0323$$

$$() = \frac{0,1290}{0,1290} = 1 = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1290}{0,1290} = 1 = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1290}{0,1290} = 1 = 0,1290$$

$$() = \frac{0,1613}{0,1613} = 1 = 0,1613$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai ()

- 6) Menentukan nilai dengan rumus $= | () - () |$

$$= | () - () | = 0,0159 - 0,0323 = 0,0164$$

$$= | () - () | = 0,1010 - 0,1290 = 0,0281$$

$$= | () - () | = 0,1010 - 0,1290 = 0,0281$$

$$= | () - () | = 0,1010 - 0,1290 = 0,0281$$

$$= | () - () | = 0,1450 - 0,1613 = 0,0163$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama sampai $= | () - () |$.

- 7) Menentukan berdasarkan $= | () - () |$.

$$\text{Nilai} = 0,1409$$

- 8) Menentukan nilai yang dapat dilihat pada tabel nilai-nilai L Tabel.

Berdasarkan tabel dari nilai-nilai pada L Tabel yang sudah tertera, maka

$$\text{diperoleh} = (,) = (,) = 0,1542$$

- 9) Membandingkan dengan

$$= 0,1409, \text{ sedangkan } = 0,1542. <$$

- 10) Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan $<$ maka diterima. Artinya hasil *N-Gain* pemahaman konsep matematis dengan model *Project Based Learning* dengan berbantuan alat peraga matematika mengikuti sebaran normal.

Lampiran 33

**ANALISIS UJI HOMOGENITAS *PRETEST*
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

No. Resp.	Kelas Project				Kelas Konvension			
		()	(-)	(-)		()	(-)	(-)
1	57	3249	7.438	55.316	64	4096	5.125	26.265625
2	38	1444	-11.563	133.691	50	2500	-8.875	78.765625
3	42	1764	-7.563	57.191	63	3969	4.125	17.015625
4	65	4225	15.438	238.316	56	3136	-2.875	8.265625
5	44	1936	-5.563	30.941	63	3969	4.125	17.015625
6	83	6889	33.438	1118.066	44	1936	-14.875	221.265625
7	38	1444	-11.563	133.691	46	2116	-12.875	165.765625
8	56	3136	6.438	41.441	88	7744	29.125	848.265625
9	94	8836	44.438	1974.691	71	5041	12.125	147.015625
10	54	2916	4.438	19.691	44	1936	-14.875	221.265625
11	52	2704	2.438	5.941	56	3136	-2.875	8.265625
12	31	961	-18.563	344.566	31	961	-27.875	777.015625
13	58	3364	8.438	71.191	54	2916	-4.875	23.765625
14	63	3969	13.438	180.566	48	2304	-10.875	118.265625
15	73	5329	23.438	549.316	46	2116	-12.875	165.765625
16	42	1764	-7.563	57.191	77	5929	18.125	328.515625
17	52	2704	2.438	5.941	83	6889	24.125	582.015625
18	15	225	-34.563	1194.566	60	3600	1.125	1.265625
19	46	2116	-3.563	12.691	38	1444	-20.875	435.765625
20	65	4225	15.438	238.316	83	6889	24.125	582.015625
21	27	729	-22.563	509.066	56	3136	-2.875	8.265625
22	40	1600	-9.563	91.441	71	5041	12.125	147.015625
23	40	1600	-9.563	91.441	50	2500	-8.875	78.765625
24	19	361	-30.563	934.066	73	5329	14.125	199.515625
25	54	2916	4.438	19.691	46	2116	-12.875	165.765625
26	40	1600	-9.563	91.441	58	3364	-0.875	0.765625
27	40	1600	-9.563	91.441	69	4761	10.125	102.515625
28	50	2500	0.438	0.191	58	3364	-0.875	0.765625
29	59	3481	9.438	89.066	52	2704	-6.875	47.265625
30	67	4489	17.438	304.066	71	5041	12.125	147.015625
31	42	1764	-7.563	57.191	65	4225	6.125	37.515625
32	40	1600	-9.563	91.441	50	2500	-8.875	78.765625
$\sum X$	1586			8833.875	1884			5787.5
	49.563				58.875			
s^2	284.964				186.694			

S	16.881				13.664
s^2_{gab}	235.829	2.372597			
B	147.101				
h	1.376				
	3.481				
Kesimpulan	Homogen				

Rangkuman Analisis Uji Homogenitas

Kelompok						
	32	284.964	31	8833.875	2.455	76.098
	32	186.694	31	5787.500	2.271	70.405
$\sum X$	64	471.657	62	14621.375	4.726	146.503
s^2_{gab}	235.829	<div style="text-align: center;"> $h < =$ Artinya kedua data homogen </div>				
B	147.101					
h	1.376					
	3.481					
Kesimpulan	Homogen					

Lampiran 34

**PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS *PRETEST*
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut :

- 1) Menentukan varians masing-masing kelompok data. Rumus varians

$$= \frac{\sum (\quad)}{(\quad)} = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{8833.875}{31} = 284.964$$

$$(\quad) = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{5787.5}{31} = 186.694$$

- 2) Menentukan varians gabungan dengan rumus

$$= \frac{\sum (\quad)}{\sum} , \quad = -1$$

$$= \frac{14621.375}{\sum} = 235.829$$

- 3) Menentukan nilai *Bartlett* dengan rumus $= \sum$

$$= 62 \cdot (235.829) = 62 \cdot 2.372597 = 147.101$$

- 4) Menentukan nilai uji *chi kuadrat* dengan rumus

$$= \ln(10) \left\{ - \sum \right\}$$

$$= 2.303 \{147.101 - 146.503\}$$

$$= 2.303 \{0.597\}$$

$$= 1.376$$

- 5) Menentukan nilai $= (,)$
- $$= (,) = (, ,) = 3.481$$

- 6) Membandingkan nilai $= (,)$ dan kemudian membuat kesimpulan.

$$= 1.376 \text{ dan } = 3.481, < .$$

Kesimpulan: karena $<$, sehingga diterima artinya kedua data tersebut homogen.

Lampiran 35

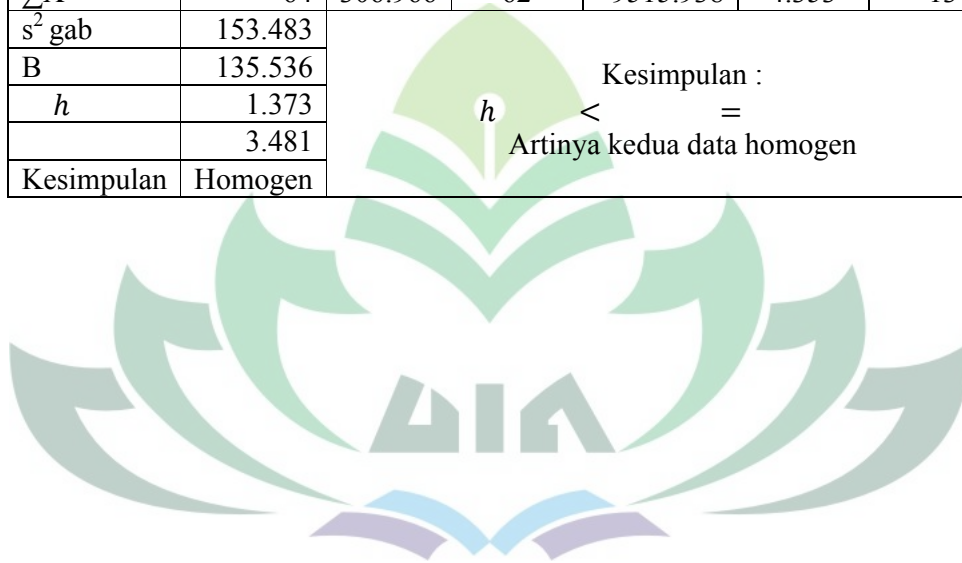
**ANALISIS UJI HOMOGENITAS *POSTEST*
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

No. Resp.	Kelas Project				Kelas Konvension			
		()	(-)	(-)		()	(-)	(-)
1	75	5625	1.219	1.485	65	4225	-1.281	1.642
2	71	5041	-2.781	7.735	65	4225	-1.281	1.642
3	83	6889	9.219	84.985	69	4761	2.719	7.392
4	85	7225	11.219	125.860	65	4225	-1.281	1.642
5	80	6400	6.219	38.673	56	3136	-10.281	105.704
6	83	6889	9.219	84.985	67	4489	0.719	0.517
7	50	2500	-23.781	565.548	54	2916	-12.281	150.829
8	79	6241	5.219	27.235	90	8100	23.719	562.579
9	98	9604	24.219	586.548	88	7744	21.719	471.704
10	75	5625	1.219	1.485	52	2704	-14.281	203.954
11	73	5329	-0.781	0.610	56	3136	-10.281	105.704
12	71	5041	-2.781	7.735	52	2704	-14.281	203.954
13	88	7744	14.219	202.173	52	2704	-14.281	203.954
14	81	6561	7.219	52.110	67	4489	0.719	0.517
15	75	5625	1.219	1.485	48	2304	-18.281	334.204
16	71	5041	-2.781	7.735	73	5329	6.719	45.142
17	77	5929	3.219	10.360	94	8836	27.719	768.329
18	50	2500	-23.781	565.548	58	3364	-8.281	68.579
19	81	6561	7.219	52.110	48	2304	-18.281	334.204
20	75	5625	1.219	1.485	85	7225	18.719	350.391
21	56	3136	-17.781	316.173	73	5329	6.719	45.141
22	75	5625	1.219	1.485	60	3600	-6.281	39.454
23	71	5041	-2.781	7.735	69	4761	2.719	7.392
24	48	2304	-25.781	664.673	88	7744	21.719	471.704
25	65	4225	-8.781	77.110	50	2500	-16.281	265.079
26	75	5625	1.219	1.485	71	5041	4.719	22.267
27	83	6889	9.219	84.985	73	5329	6.719	45.142
28	71	5041	-2.781	7.735	50	2500	-16.281	265.079
29	71	5041	-2.781	7.735	54	2916	-12.281	150.829
30	85	7225	11.219	125.860	85	7225	18.719	350.392
31	67	4489	-6.781	45.985	79	6241	12.719	161.767
32	73	5329	-0.781	0.610	65	4225	-1.281	1.642
ΣX	2361			3767.469	2121			5748.46875
	73.781				66.281			
s^2	121.531				185.434			

S	11.024				13.617
s^2_{gab}	153.483	2.18606			
B	135.536				
h	1.373				
	3.481				
Kesimpulan	Homogen				

Rangkuman Analisis Uji Homogenitas

Kelompok				.		.
	32	121.531	31	3767.469	2.085	64.625
	32	185.434	31	5748.469	2.268	70.314
$\sum X$	64	306.966	62	9515.938	4.353	134.939
s^2_{gab}	153.483	<div style="text-align: center;"> <p>Kesimpulan :</p> <p>$h < =$</p> <p>Artinya kedua data homogen</p> </div>				
B	135.536					
h	1.373					
	3.481					
Kesimpulan	Homogen					



Lampiran 36

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS *POSTEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut :

- 1) Menentukan varians masing-masing kelompok data. Rumus varians

$$= \frac{\sum (\quad)}{(\quad)} = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{3767.469}{31} = 121.531$$

$$(\quad) = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{5748.469}{31} = 185.434$$

- 2) Menentukan varians gabungan dengan rumus

$$= \frac{\sum (\quad)}{\sum} = -1$$

$$= \frac{9515.938}{62} = 153.483$$

- 3) Menentukan nilai *Bartlett* dengan rumus $= \sum$

$$= 62 \cdot (153.483) = 62 \cdot 2.18606 = 135.536$$

- 4) Menentukan nilai uji *chi kuadrat* dengan rumus

$$= \ln(10) \{ - \sum \}$$

$$= 2.303 \{ 135.536 - 134.949 \}$$

$$= 2.303 \{ 0.596 \}$$

$$= 1.373$$

- 5) Menentukan nilai $= (,)$
- $$= (,) = (, ,) = 3.481$$

- 6) Membandingkan nilai $= (,)$ dan kemudian membuat kesimpulan.

$$= 1.373 \text{ dan } = 3.481, < .$$

Kesimpulan: karena $<$, sehingga diterima artinya kedua data tersebut homogen.

Lampiran 37

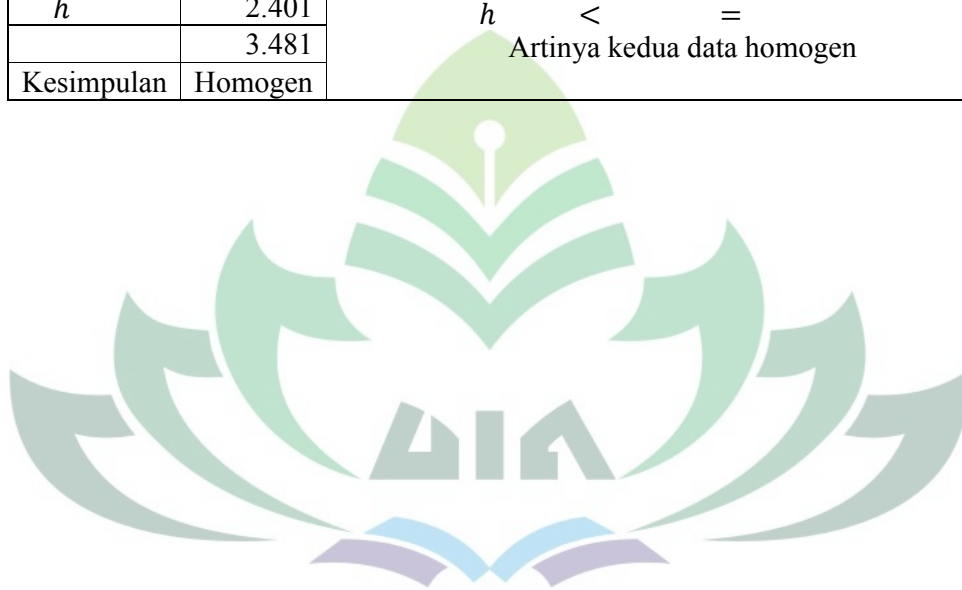
**ANALISIS UJI HOMOGENITAS *N-GAIN*
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

No. Resp	Kelas Project				Kelas Konvension			
		()		()		()		()
1	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.02	0.0004	-0.173	0.02986416
2	0.5	0.25	0.034	0.001	0.3	0.09	0.107	0.01148916
3	0.7	0.49	0.234	0.055	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
4	0.6	0.36	0.134	0.018	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
5	0.6	0.36	0.134	0.018	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
6	0	0	-0.466	0.217	0.4	0.16	0.207	0.04292666
7	0.2	0.04	-0.266	0.071	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
8	0.5	0.25	0.034	0.001	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
9	0.7	0.49	0.234	0.055	0.6	0.36	0.407	0.16580166
10	0.5	0.25	0.034	0.001	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
11	0.4	0.16	-0.066	0.004	0	0	-0.193	0.03717666
12	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
13	0.7	0.49	0.234	0.055	-0.04	0.0016	-0.233	0.05420166
14	0.5	0.25	0.034	0.001	0.4	0.16	0.207	0.04292666
15	0.1	0.01	-0.366	0.134	0.03	0.0009	-0.163	0.02650791
16	0.5	0.25	0.034	0.001	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
17	0.5	0.25	0.034	0.001	0.6	0.36	0.407	0.16580166
18	0.4	0.16	-0.066	0.004	-0.05	0.0025	-0.243	0.05895791
19	0.6	0.36	0.134	0.018	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
20	0.3	0.09	-0.166	0.027	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
21	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.4	0.16	0.207	0.04292666
22	0.6	0.36	0.134	0.018	-0.3	0.09	-0.493	0.24286416
23	0.5	0.25	0.034	0.001	0.4	0.16	0.207	0.04292666
24	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.6	0.36	0.407	0.16580166
25	0.2	0.04	-0.266	0.071	0.07	0.0049	-0.123	0.01508291
26	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
27	0.7	0.49	0.234	0.055	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
28	0.4	0.16	-0.066	0.004	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
29	0.3	0.09	-0.166	0.027	0.04	0.0016	-0.153	0.02335166
30	0.5	0.25	0.034	0.001	0.5	0.25	0.307	0.09436416
31	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.4	0.16	0.207	0.04292666
32	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
ΣX	14.9			0.932	6.17			1.632246875
	0.466				0.193			
s^2	0.030				0.053			
S	0.173				0.229			
s^2 gab	0.041	-1.3834						

B	-85.771
h	2.401
	3.481
Kesimpulan	Homogen

Rangkuman Analisis Uji Homogenitas

Kelompok				.		.
	32	0.030	31	0.932	-1.522	-47.178
	32	0.053	31	1.632	-1.279	-39.636
$\sum X$	64	0.083	62	2.564	-2.800	-86.813
s^2_{gab}	0.041	<p>Kesimpulan :</p> $h < =$ <p>Artinya kedua data homogen</p>				
B	-85.771					
h	2.401					
	3.481					
Kesimpulan	Homogen					



Lampiran 38

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS *N-GAIN* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut :

- 1) Menentukan varians masing-masing kelompok data. Rumus varians

$$= \frac{\sum (\quad)}{(\quad)} = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{0.932}{31} = 0.030$$

$$(\quad) = \frac{\sum (\quad - \quad)}{-1} = \frac{1.6322}{31} = 0.053$$

- 2) Menentukan varians gabungan dengan rumus

$$= \frac{\sum (\quad \cdot \quad)}{\sum} = -1$$

$$= \frac{2.564}{\sum} = 0.041$$

- 3) Menentukan nilai *Bartlett* dengan rumus $= \sum$

$$= 62 \cdot (0.041) = 62 \cdot (-1.3834) = -85.771$$

- 4) Menentukan nilai uji *chi kuadrat* dengan rumus

$$= \ln(10) \{ - \sum \}$$

$$= 2.303 \{-85.771 - (-86.813)\}$$

$$= 2.303 \{1.043\}$$

$$= 2.401$$

- 5) Menentukan nilai $= (\quad , \quad)$
- $$= (\quad , \quad) = (\quad , \quad , \quad) = 3.481$$

- 6) Membandingkan nilai $= (\quad , \quad)$ dan kemudian membuat kesimpulan.

$$= 2.401, \text{ dan } = 3.481, < .$$

Kesimpulan: karena $<$, sehingga diterima artinya kedua data tersebut homogen.

**HASIL DATA *N-GAIN* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

No. Resp	Kelas Eksperimen						Kelas Kontrol					
	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-Pre</i>	<i>Max - Pre</i>	<i>N-Gain</i>	Kesimpulan	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-Pre</i>	<i>Max - Pre</i>	<i>N-Gain</i>	Kesimpulan
1	75	57	18	43	0.4	Sedang	65	64	1	36	0.02	Rendah
2	71	38	33	62	0.5	Sedang	65	50	15	50	0.3	Rendah
3	83	42	41	58	0.7	Tinggi	69	63	6	37	0.2	Rendah
4	85	65	20	35	0.6	Sedang	65	56	9	44	0.2	Rendah
5	80	44	36	56	0.6	Sedang	56	63	-7	37	-0.1	Rendah
6	83	83	0	17	0	Rendah	67	44	23	56	0.4	Sedang
7	50	38	12	62	0.2	Rendah	54	46	8	54	0.1	Rendah
8	79	56	23	44	0.5	Sedang	90	88	2	12	0.2	Rendah
9	98	93	5	7	0.7	Sedang	88	71	17	29	0.6	Sedang
10	75	54	21	46	0.5	Sedang	52	44	8	56	0.1	Rendah
11	73	52	21	48	0.4	Sedang	56	56	0	44	0	Rendah
12	71	31	40	69	0.6	Sedang	52	31	21	69	0.3	Rendah
13	88	58	30	42	0.7	Sedang	52	54	-2	46	-0.04	Rendah
14	81	63	18	37	0.5	Sedang	67	48	19	52	0.4	Sedang
15	75	73	2	27	0.1	Rendah	48	46	2	54	0.03	Rendah
16	71	42	29	58	0.5	Sedang	73	77	-4	23	-0.1	Rendah
17	77	52	25	48	0.5	Sedang	94	83	11	17	0.6	Sedang
18	50	15	35	85	0.4	Sedang	58	60	-2	40	-0.05	Rendah
19	81	46	35	54	0.6	Sedang	48	38	10	62	0.2	Rendah
20	75	65	10	35	0.3	Rendah	85	83	2	17	0.1	Rendah
21	56	27	29	73	0.4	Sedang	73	56	17	44	0.4	Sedang
22	75	40	35	60	0.6	Sedang	60	71	-11	29	-0.3	Rendah
23	71	40	31	60	0.5	Sedang	69	50	19	50	0.4	Sedang

24	48	19	29	81	0.4	Sedang	88	73	15	27	0.6	Sedang
No. Resp	Kelas Eksperimen						Kelas Kontrol					
	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-Pre</i>	<i>Max - Pre</i>	<i>N-Gain</i>	Kesimpulan	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-Pre</i>	<i>Max - Pre</i>	<i>N-Gain</i>	Kesimpulan
25	65	54	11	46	0.2	Rendah	50	46	4	54	0.07	Rendah
26	75	40	35	60	0.6	Sedang	71	58	13	42	0.3	Sedang
27	83	40	43	60	0.7	Tinggi	73	69	4	31	0.1	Rendah
28	71	50	21	50	0.4	Sedang	50	58	-8	42	-0.19	Rendah
29	71	59	12	41	0.3	Rendah	54	52	2	48	0.04	Rendah
30	85	67	18	33	0.5	Sedang	85	71	14	29	0.5	Sedang
31	67	42	25	58	0.4	Sedang	79	65	14	35	0.4	Sedang
32	73	40	33	60	0.6	Sedang	65	50	15	50	0.3	Rendah



Lampiran 40

ANALISIS UJI-T PRETEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No. Resp.	Kelas Project				Kelas Konvensional			
		()	(-)	(-)		()	(-)	(-)
1	57	3249	7.438	55.316	64	4096	5.125	26.265625
2	38	1444	-11.563	133.691	50	2500	-8.875	78.765625
3	42	1764	-7.563	57.191	63	3969	4.125	17.015625
4	65	4225	15.438	238.316	56	3136	-2.875	8.265625
5	44	1936	-5.563	30.941	63	3969	4.125	17.015625
6	83	6889	33.438	1118.066	44	1936	-14.875	221.265625
7	38	1444	-11.563	133.691	46	2116	-12.875	165.765625
8	56	3136	6.438	41.441	88	7744	29.125	848.265625
9	94	8836	44.438	1974.691	71	5041	12.125	147.015625
10	54	2916	4.438	19.691	44	1936	-14.875	221.265625
11	52	2704	2.438	5.941	56	3136	-2.875	8.265625
12	31	961	-18.563	344.566	31	961	-27.875	777.015625
13	58	3364	8.438	71.191	54	2916	-4.875	23.765625
14	63	3969	13.438	180.566	48	2304	-10.875	118.265625
15	73	5329	23.438	549.316	46	2116	-12.875	165.765625
16	42	1764	-7.563	57.191	77	5929	18.125	328.515625
17	52	2704	2.438	5.941	83	6889	24.125	582.015625
18	15	225	-34.563	1194.566	60	3600	1.125	1.265625
19	46	2116	-3.563	12.691	38	1444	-20.875	435.765625
20	65	4225	15.438	238.316	83	6889	24.125	582.015625
21	27	729	-22.563	509.066	56	3136	-2.875	8.265625
22	40	1600	-9.563	91.441	71	5041	12.125	147.015625
23	40	1600	-9.563	91.441	50	2500	-8.875	78.765625
24	19	361	-30.563	934.066	73	5329	14.125	199.515625
25	54	2916	4.438	19.691	46	2116	-12.875	165.765625
26	40	1600	-9.563	91.441	58	3364	-0.875	0.765625
27	40	1600	-9.563	91.441	69	4761	10.125	102.515625
28	50	2500	0.438	0.191	58	3364	-0.875	0.765625
29	59	3481	9.438	89.066	52	2704	-6.875	47.265625
30	67	4489	17.438	304.066	71	5041	12.125	147.015625
31	42	1764	-7.563	57.191	65	4225	6.125	37.515625
32	40	1600	-9.563	91.441	50	2500	-8.875	78.765625
$\sum X$	1586			8833.875	1884			5787.5
	49.563				58.875			
s^2	284.964				186.694			

S	16.881				13.664
N	32				32
<i>Df</i>	62				
<i>h</i>	2.485				
	2.000				

Kesimpulan :

$$h > =$$

Artinya pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.



Lampiran 41

ANALISIS UJI-T *POSTEST*
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No. Resp.	Kelas Project				Kelas Konvension			
		()	(-)	(-)		()	(-)	(-)
1	75	5625	1.219	1.485	65	4225	-1.281	1.642
2	71	5041	-2.781	7.735	65	4225	-1.281	1.642
3	83	6889	9.219	84.985	69	4761	2.719	7.392
4	85	7225	11.219	125.860	65	4225	-1.281	1.642
5	80	6400	6.219	38.673	56	3136	-10.281	105.704
6	83	6889	9.219	84.985	67	4489	0.719	0.517
7	50	2500	-23.781	565.548	54	2916	-12.281	150.829
8	79	6241	5.219	27.235	90	8100	23.719	562.579
9	98	9604	24.219	586.548	88	7744	21.719	471.704
10	75	5625	1.219	1.485	52	2704	-14.281	203.954
11	73	5329	-0.781	0.610	56	3136	-10.281	105.704
12	71	5041	-2.781	7.735	52	2704	-14.281	203.954
13	88	7744	14.219	202.173	52	2704	-14.281	203.954
14	81	6561	7.219	52.110	67	4489	0.719	0.517
15	75	5625	1.219	1.485	48	2304	-18.281	334.204
16	71	5041	-2.781	7.735	73	5329	6.719	45.142
17	77	5929	3.219	10.360	94	8836	27.719	768.329
18	50	2500	-23.781	565.548	58	3364	-8.281	68.579
19	81	6561	7.219	52.110	48	2304	-18.281	334.204
20	75	5625	1.219	1.485	85	7225	18.719	350.391
21	56	3136	-17.781	316.173	73	5329	6.719	45.141
22	75	5625	1.219	1.485	60	3600	-6.281	39.454
23	71	5041	-2.781	7.735	69	4761	2.719	7.392
24	48	2304	-25.781	664.673	88	7744	21.719	471.704
25	65	4225	-8.781	77.110	50	2500	-16.281	265.079
26	75	5625	1.219	1.485	71	5041	4.719	22.267
27	83	6889	9.219	84.985	73	5329	6.719	45.142
28	71	5041	-2.781	7.735	50	2500	-16.281	265.079
29	71	5041	-2.781	7.735	54	2916	-12.281	150.829
30	85	7225	11.219	125.860	85	7225	18.719	350.392
31	67	4489	-6.781	45.985	79	6241	12.719	161.767
32	73	5329	-0.781	0.610	65	4225	-1.281	1.642
ΣX	2361			3767.469	2121			5748.46875
	73.781				66.281			
s^2	121.531				185.434			
S	11.024				13.617			

N	32				32
<i>Df</i>	62				
<i>h</i>	2.586				
	2.000				

Kesimpulan :

$$h > =$$

Artinya pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.



Lampiran 42

ANALISIS UJI-T N-GAIN
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No. Resp	Kelas Project				Kelas Konvension			
		()		()		()		()
1	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.02	0.0004	-0.173	0.02986416
2	0.5	0.25	0.034	0.001	0.3	0.09	0.107	0.01148916
3	0.7	0.49	0.234	0.055	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
4	0.6	0.36	0.134	0.018	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
5	0.6	0.36	0.134	0.018	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
6	0	0	-0.466	0.217	0.4	0.16	0.207	0.04292666
7	0.2	0.04	-0.266	0.071	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
8	0.5	0.25	0.034	0.001	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
9	0.7	0.49	0.234	0.055	0.6	0.36	0.407	0.16580166
10	0.5	0.25	0.034	0.001	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
11	0.4	0.16	-0.066	0.004	0	0	-0.193	0.03717666
12	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
13	0.7	0.49	-0.234	0.055	-0.04	0.0016	-0.233	0.05420166
14	0.5	0.25	0.034	0.001	0.4	0.16	0.207	0.04292666
15	0.1	0.01	-0.366	0.134	0.03	0.0009	-0.163	0.02650791
16	0.5	0.25	0.034	0.001	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
17	0.5	0.25	0.034	0.001	0.6	0.36	0.407	0.16580166
18	0.4	0.16	-0.066	0.004	-0.05	0.0025	-0.243	0.05895791
19	0.6	0.36	0.134	0.018	0.2	0.04	0.007	5.16602E-05
20	0.3	0.09	-0.166	0.027	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
21	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.4	0.16	0.207	0.04292666
22	0.6	0.36	0.134	0.018	-0.3	0.09	-0.493	0.24286416
23	0.5	0.25	0.034	0.001	0.4	0.16	0.207	0.04292666
24	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.6	0.36	0.407	0.16580166
25	0.2	0.04	-0.266	0.071	0.07	0.0049	-0.123	0.01508291
26	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
27	0.7	0.49	0.234	0.055	0.1	0.01	-0.093	0.00861416
28	0.4	0.16	-0.066	0.004	-0.1	0.01	-0.293	0.08573916
29	0.3	0.09	-0.166	0.027	0.04	0.0016	-0.153	0.02335166
30	0.5	0.25	0.034	0.001	0.5	0.25	0.307	0.09436416
31	0.4	0.16	-0.066	0.004	0.4	0.16	0.207	0.04292666
32	0.6	0.36	0.134	0.018	0.3	0.09	0.107	0.01148916
ΣX	14.9			0.932	6.17			1.632246875
	0.466				0.193			
s^2	0.030				0.053			
S	0.173				0.229			
n	32				32			

df	62
h	5.487
	2.000
Kesimpulan	H_1 diterima

Kesimpulan :

$$h > =$$

Artinya pengaruh model PjBL berbantuan alat peraga matematika dengan pemanfaatan barang bekas pakai terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis lebih baik dari model pembelajaran konvensional.



Lampiran 48

Kelas Uji Coba



Proses kegiatan uji coba pada kelas VIIIB

Kegiatan Uji Coba

Pembelajaran Kelas Kontrol



Proses Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol

Pembelajaran Kelas Eksperimen



Guru Membagikan Lembar Kerja Projek kepada Peserta Didik



Peserta Didik Menyelesaikan Projek dalam Proses Pembelajaran



Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Projeknya



Kegiatan Postest kelas eksperimen